

# ThinkInAzul Comunidad Valenciana

Web: <https://cvalenciana.thinkinazul.es/>

Informe final, 2025

# Índice

<b>A. Coordinación</b>	<b>2</b>
<b>B. Datos Resumen del Proyecto</b>	<b>2</b>
<b>C. Informe de Progreso y Seguimiento</b>	<b>2</b>
C1. Desarrollo de las Actividades	2
C2. Cumplimiento de los Objetivos Específicos Propuestos en cada uno de los WPs	4
C3. Hitos de Gobernanza y Coordinación del Proyecto	5
C4. Indicadores de Impacto por WP	8
C5. Actividades de Divulgación y Difusión	9
C6. Distribución del Presupuesto	10
<b>WP1</b> Monitorización Ambiental (RED)	<b>18</b>
<b>WP2</b> Reproducción y Genética (REPROGEN)	<b>41</b>
<b>WP3</b> Nutrición y Bienestar (NUBE)	<b>55</b>
<b>WP4</b> Salud en acuicultura: enfermedades recurrentes y emergentes (AQUAHEALTH)	<b>75</b>
<b>WP5</b> Acuicultura, calidad e innovación (AQUÍ)	<b>94</b>
<b>WP6</b> Tecnologías marinas para la acuicultura de precisión y sostenible (TECMAPS)	<b>107</b>
<b>WP7</b> Economía Azul, interacción acuicultura-medio marino, ciencia ciudadana (ECOAZUL)	<b>122</b>
<b>D. Firma Coordinador y Representante Legal de la Entidad</b>	<b>134</b>

# GVA-ThinkInAzul 2025

A. Coordinadores		
<b>Coordinador</b> <b>CSIC</b>	1 <sup>er</sup> Apellido	Pérez
	2º Apellido	Sánchez
	Nombre	Jaume
	DNI/NIF/NIE	77732501E
<b>Co-Coordinador</b> <b>UA</b>	1 <sup>er</sup> Apellido	Valle
	2º Apellido	Pérez
	Nombre	Carlos
	DNI/NIF/NIE	21513034F

B. Datos del Proyecto	
Título del proyecto	GVA-ThinkInAzul
Página web	<a href="https://cvalenciana.thinkinazul.es/">https://cvalenciana.thinkinazul.es/</a>
Fecha de inicio	1 enero 2022
Fecha final	30 diciembre 2025
Total concedido	10.000.000,00 €
Fecha informe	18 diciembre 2025

## C. Informe de Progreso y Seguimiento

### C1. Desarrollo de las Actividades

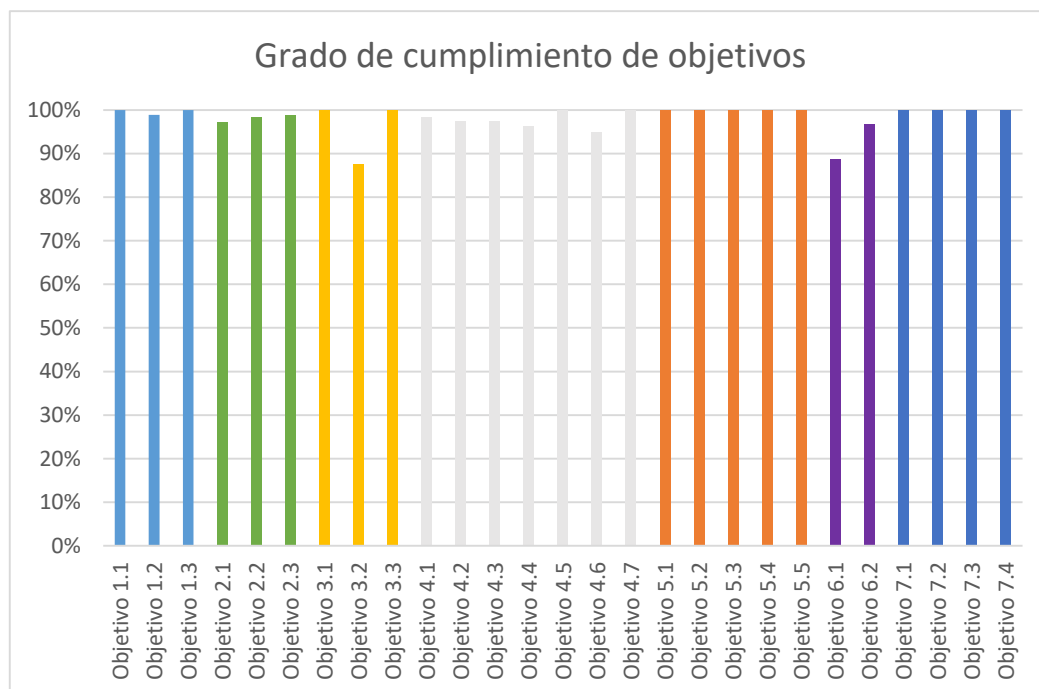
C1.1 GRUPOS PARTICIPANTES y ADSCRIPCION a WP DE INVESTIGACIÓN			
Código expresión de interés	IP1 e IP2	Código asignado	WP
GVA-THINKINAZUL/2021/024	IP1: Jaume Pérez Sánchez IP2: Josep Calduch Giner	CSIC1	WP3
GVA-THINKINAZUL/2021/042	IP1: Ana María Gómez Peris IP2: Alicia Felip Edo	CSIC2	WP2
GVA-THINKINAZUL/2021/022	IP1: Ariadna Sitjà Bobadilla IP2: Carla Piazzon De Haro	CSIC3	WP4
GVA-THINKINAZUL/2021/018	IP1: Cesar Azorín Molina IP2: Verónica Nieves Calatrava	CSIC4	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/036	IP1: Enrique Nacher González IP2: Berta Rubio Barroso	CSIC5	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/023	IP1: Fidel Toldrá Vilardell IP2: Leticia Mora Soler	CSIC6	WP3
GVA-THINKINAZUL/2021/025	IP1: José Miguel Cerdá Reverter IP2: Esther Leal Cebrián	CSIC7	WP3
GVA-THINKINAZUL/2021/026	IP1: Juan Carlos Navarro Tárrega	CSIC8	WP3
GVA-THINKINAZUL/2021/044	IP1: Killian Toledo Guedes IP2: Javier Atalah Beresi	UA1	WP6
GVA-THINKINAZUL/2021/014	IP1: Alfonso A. Ramos Espla	UA2	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/041	IP1: Carlos Sanz Lázaro	UA3	WP3

	IP2: Ana Beltrán Sanahuja		
GVA-THINKINAZUL/2021/043	IP1: César Bordehore Fontanet IP2: David García García	UA4	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/015	IP1: Francisco Montilla Jiménez	UA5	WP6
GVA-THINKINAZUL/2021/039	IP1: José Enrique Tent Manclús	UA6	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/035	IP1: María Isabel Vigo Aguiar IP2: César Bordehore Fontanet	UA7	WP6
GVA-THINKINAZUL/2021/016	IP1: María Francisca Giménez Casalduero IP2: Carmen Barberá Cebrián	UA8	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/010	IP1: Ángel Maquiería Catalá IP2: Luis Antonio Tortajada Genaro	UPV1	WP4
GVA-THINKINAZUL/2021/007	IP1: Gabriela Andreu García IP2: Pau Muñoz Benavent	UPV2	WP6
GVA-THINKINAZUL/2021/002	IP1: Jaime Lloret Mauri IP2: Sandra Sendra Compte	UPV3	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/012	IP1: Juan Fco. Asturiano Nemesio	UPV4	WP2
GVA-THINKINAZUL/2021/004	IP1: José Manuel Barat Baviera IP2: Isabel Fernández Segovia	UPV5	WP3 WP5
GVA-THINKINAZUL/2021/003	IP1: Josep Pardo Pascual IP2: Jesús Manuel Palomar Vázquez	UPV6	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/001	IP1: Luis Gaspar Miret Pastor IP2: Roberto Cervelló Royo	UPV7	WP7
GVA-THINKINAZUL/2021/011	IP1: M <sup>a</sup> Jesús Pagán Moreno IP2: Purificación García Segovia	UPV8	WP5
GVA-THINKINAZUL/2021/006	IP1: Miguel Jover Cerdá IP2: David Sánchez Peñaranda	UPV9	WP3
GVA-THINKINAZUL/2021/005	IP1: Miguel Rodilla Alamá	UPV10	WP2
GVA-THINKINAZUL/2021/013	IP1: Valentín Pérez Herranz IP2: Teresa Montañés Sanjuan	UPV11	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/009	IP1: Víctor Espinosa Roselló IP2: Isabel Pérez Arjona	UPV12	WP6
GVA-THINKINAZUL/2021/008	IP1: Victoria Vivancos Ramón	UPV13	WP7
GVA-THINKINAZUL/2021/027	IP1: Carmen Amaro González IP2: Belén Fouz Rodríguez	UV1	WP4
GVA-THINKINAZUL/2021/028	IP1: José Vicente Ros Lis	UV2	WP4
GVA-THINKINAZUL/2021/029	IP1: Juan Antonio Raga Esteve IP2: Francisco Montero Royo	UV3	WP4
GVA-THINKINAZUL/2021/030	IP1: Yolanda Picó / Amparo Torreblanca	UV4	WP1
GVA-THINKINAZUL/2021/019	IP1: Esther Sendra Nadal	UMH1	WP5
GVA-THINKINAZUL/2021/020	IP1: María del Mar Ortega Villalzan Romo	UMH2	WP4
GVA-THINKINAZUL/2021/021	IP1: Xavier Barber Valles IP2: Juan Aparicio Baeza	UMH3	WP6
GVA-THINKINAZUL/2021/031	IP1: Juan Vicente Sancho Llopis IP2: María Ibáñez Martínez	UJI1	WP5
GVA-THINKINAZUL/2021/037	IP1: Pedro Sanz Valero IP2: Raúl Marín Prades	UJI2	WP6
GVA-THINKINAZUL/2021/033	IP1: José Tena Medialdea	UCV1	WP1

### C1.2 OBJETIVOS GENERALES

- Mitigar los efectos del cambio climático sobre la producción acuícola y el sistema marino y litoral
- Desarrollo e implementación de los sistemas de monitorización del ecosistema marino y litoral
- Diversificación y adecuación de los programas de selección genética y estrategias de alimentación y cultivo a un escenario de anomalía climática y escasez de materias primas
- Preservación de la salud y del bienestar animal a lo largo de toda la cadena de producción (One health)
- Adecuación de los nuevos productos del mar a la demanda del mercado y a criterios de sostenibilidad ambiental, calidad y seguridad alimentaria
- Automatización, digitalización y modelización de la producción e investigación en Ciencias Marinas (inteligencia artificial)
- Mejora de la cultura medio-ambiental (Ciencia Ciudadana)

### C2. Cumplimiento de los Objetivos Específicos Propuestos en cada uno de los WPs



### C3. Hitos de Gobernanza y Coordinación del Proyecto

- **Febrero 2022:** Propuesta de estructuración del GVA-ThinkInAzul como un Proyecto Colaborativo organizado en 7 paquetes de trabajo (WPs) de investigación y un WP de coordinación.
- **Mayo 2022:** Asignación de los Grupos de Investigación a un WP preferente.
- **Mayo 2022:** Firma del Protocolo General Actuación entre la Generalitat Valenciana y las Instituciones participantes en el programa de I+D+I en el marco del Plan Complementario de Ciencias Marinas.
- **Junio 2022:** Kick off meeting en el Instituto de Acuicultura de Torre la Sal (IATS-CSIC).
- **Junio 2022:** Creación de logos y plantillas para presentaciones del Proyecto.
- **Septiembre 2022:** Firma del Convenio entre la Generalitat Valenciana (Conselleria de Innovación, Universidades, Ciencia y Sociedad Digital), la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), la Universidad de Alicante (UA), la Universitat de València-Estudi General (UV), la Universitat Politècnica de València (UPV), la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) y la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir (UCVSM) para instrumentar la concesión de una subvención otorgada por dicha Generalitat al CSIC, como entidad coordinadora que distribuye los fondos concedidos al resto de entidades participantes en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- **Diciembre 2022:** Envío a la Generalitat del primer Informe de Seguimiento del Programa de Ciencias Marinas de la Comunidad Valenciana.
- **Enero 2023-Murcia:** Reunión de Seguimiento-Coordinación a nivel nacional del Programa ThinkInAzul con la participación de los Coordinadores Científicos de las CAA participantes.
- **Febrero 2023:** Contratación de un Gestor de Proyectos y un Técnico Administrativo con cargo al presupuesto de coordinación.
- **Febrero 2023:** Presentación de la candidatura de Valencia para el congreso Aquaculture Europe 2025 (AE2025VAL), un evento de la Sociedad Europea de Acuicultura, impulsado por la Coordinación del GVA-ThinkInAzul con el apoyo de la Generalitat Valenciana a través de la Conselleria de Innovación, Universidad, Ciencia y Digitalización, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, la Asociación Española de Productores Acuícolas (APROMAR), la Plataforma Tecnológica Española de Pesca y Acuicultura (PTEPA) y el Ayuntamiento de València.
- **Abril 2023:** Celebración del primer Annual meeting del GVA-ThinkInAzul en la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, que reunió en dos días de intenso trabajo a más de 100 investigadores de las siete entidades participantes en el Proyecto.
- **Abril 2023:** Anuncio oficial de la aceptación de la candidatura de Valencia como sede del Congreso AE2025.
- **Mayo 2023:** Primera jornada científico-técnica en Cantabria del ThinkInAzul Nacional con asistencia de los Coordinadores Científicos de las CCA del programa de Ciencias Marinas.

- **Junio 2023:** Lanzamiento oficial de la página web del proyecto GVA-ThinkInAzul que proporciona información sobre el progreso y cumplimiento de los Objetivos del Proyecto <https://cvalenciana.thinkinazul.es/>.
- **Septiembre 2023:** Firma de un contrato con la Agencia de Comunicación Plancton para mejorar el SEO de la página web y aumentar la visibilidad del Proyecto.
- **Noviembre 2023:** Presentación del informe intermedio de seguimiento del Programa Nacional de Ciencias Marinas.
- **Diciembre 2023:** Organización de una jornada de divulgación de las actividades del Proyecto en la Casa de la Ciencia del CSIC en Valencia con motivo del Día Nacional de la Acuicultura para acercar la acuicultura a la sociedad, con una gran acogida y en el que participaron varios investigadores del GVA-ThinkInAzul.
- **Diciembre 2023:** Firma del Acuerdo de la Comisión de Seguimiento del Convenio ThinkInAzul por parte de la Conselleria de Educación, Universidades, y Empleo, la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, M.P. (CSIC), la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), la Universidad de Alicante (UA), la Universitat de València-Estudi General (UV), la Universitat Politècnica de València (UPV), la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) y la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir (UCVSM).
- **Diciembre 2023:** Presentación del segundo informe de seguimiento del GVA-ThinkInAzul.
- **Junio 2024:** Celebración del segundo Annual meeting del GVA-ThinkInAzul en la Universidad de Alicante, tres días de intenso trabajo en el que se abordaron temas científicos y administrativos con la participación de más de 200 investigadores de las siete entidades participantes en el Proyecto.
- **Junio 2024:** Promoción del Congreso AE2025VAL en el XIX Congreso Nacional de Acuicultura celebrado en las Palmas de Gran Canaria.
- **Julio 2024:** Celebración en Alicante de una jornada de Coordinación Interregional del Programa Complementario de Ciencias Marinas ThinkInAzul.
- **Agosto 2024:** Celebración en Copenhague del Congreso AQUA2024 con una importante representación del GVA-ThinkInAzul, en y donde se promocionó a nivel internacional el Congreso de AE2025VAL.
- **Septiembre 2024:** Contratación de un nuevo Gestor de Proyectos (en sustitución del existente) con cargo a presupuesto de coordinación.
- **Octubre 2024:** Encuentro en Cádiz del GTT Acuicultura, en la que se presentan los avances del GVA-ThinkInAzul.
- **Octubre 2024:** Se abre [cuenta de linkedIn](#) del Proyecto GVA-ThinkInAzul.
- **Noviembre 2024:** Firma de un contrato para tareas de comunicación y difusión hasta la finalización del Proyecto con la Agencia de Comunicación KliperDVila
- **Noviembre 2024:** Firma de la adenda por la que se modifica el convenio suscrito entre la Generalitat Valenciana, a través de la Conselleria de Educación, Cultura, Universidades y Empleo, la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad Miguel



Hernández de Elche (UMH), la Universidad de Alicante (UA), la Universitat de València-Estudi General (UV), la Universitat Politècnica de València (UPV), la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) y la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir (UCVSM) para la extensión del Proyecto hasta el 29 de septiembre de 2025.

- **Noviembre 2024:** Acuerdo de la comisión de seguimiento entre la Generalitat Valenciana (Conselleria de Educación, Cultura, Universidades y Empleo), la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), la Universidad de Alicante (UA), la Universitat de València-Estudi General (UV), la Universitat Politècnica de València (UPV), la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) y la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir (UCVSM) para la aprobación de la distribución del presupuesto correspondiente a la partida del 2024.
- **Noviembre 2024:** Elaboración del primer borrador del programa del Congreso AE2025VAL.
- **Diciembre 2024:** Presentación del tercer informe de seguimiento del proyecto GVA-ThinkInAzul.
- **Enero 2025:** Participación en el Salón Internacional de Acuicultura, Aquafuture Spain 2025, Vigo.
- **Enero-septiembre 2025:** Entrevistas a los Coordinadores y WP leaders en distintas cadenas de radio nacionales y autonómicas, así como publicación de notas de prensa en diversos periódicos anunciando el Congreso AE2025VAL y dando publicidad al GVA-ThinkInAzul.
- **Agosto 2025:** Acuerdo de la comisión de seguimiento entre la Generalitat Valenciana (Conselleria de Educación, Cultura, Universidades y Empleo), la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH), la Universidad de Alicante (UA), la Universitat de València-Estudi General (UV), la Universitat Politècnica de València (UPV), la Universitat Jaume I de Castelló (UJI) y la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir (UCVSM) para aprobación de la extensión del proyecto hasta diciembre de 2025.
- **Septiembre 2025:** Celebración del congreso AE2025VAL en el Palacio de congresos de Valencia con un éxito histórico de de participación de más 3000 congresistas y 180 expositores. Jaume Pérez-Sánchez, Coordinador del proyecto, ejerció como chair del evento y lideró junto con Fernando de la Gándara (IEO-CSIC), la sesión especial ThinkInAzul, en la que se presentaron los resultados más relevantes a nivel nacional de la Línea de Acuicultura obtenidos en el Plan Complementario de Cinencias Marinas.
- **Septiembre 2025:** Publicación por encargo de la RUVID de un [monográfico de Economía Azul en la Comunitat Valenciana](#).
- **Octubre 2025:** Meeting final del proyecto a nivel nacional con la participación de representantes del MICIU y de las CCA, San Pedro del Pinatar (Murcia).
- **Octubre 2025:** Participación como ponente invitado en la Mesa de Ciencia Pesquera con participation de representantes autonómicos y de las Secretarías de Estado del MICIU y del MAPA, Vigo.
- **Diciembre 2025:** Elaboración del Informe final del Proyecto GVA-ThinkInAzul.



#### C4. Indicadores de Impacto por WP

	Nº grupos	Total Publicaciones SCI (en curso/ revisión)	Publicaciones no SSCI	Comunicaciones Congresos (oral)	Capítulos Libros/ Art. Divulg.	Patentes/ Secreto industrial	Tesis doctorales (finalizadas)
WP1	12	63(26)	11	189 (96)	19	1	15 (3)
WP2	3	27 (16)	-	48 (21)	-	-	9 (4)
WP3	6	57 (26)	-	64 (19)	2	3	8 (4)
WP4	6	45 (11)	-	100 (39)	5	2	12 (6)
WP5	3	24 (18)	3	37 (6)	1	-	3
WP6	7	35 (8)	4	77 (45)	3	2	6
WP7	2	-	9	24 (15)	28	-	-

WP1: Monitorización Ambiental (RED)

WP2: Reproducción y Genética (REPROGEN)

WP3: Nutrición y Bienestar (NUBE)

WP4: Salud en Acuicultura: Enfermedades recurrentes y emergentes ((AQUAHEALTH)

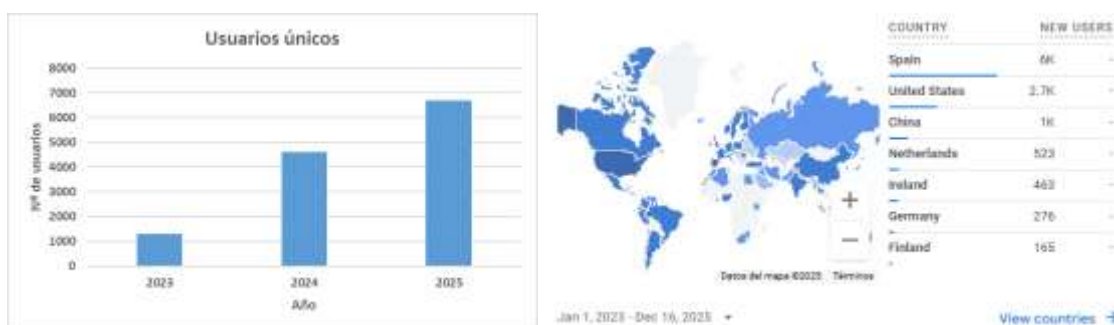
WP5: Acuicultura, Calidad e Innovación (AQUÍ)

WP6: Tecnologías Marinas para la Acuicultura de Precisión y Sostenible (TECMAPS)

WP7: Economía Azul, Interacción Acuicultura-medio marino, Ciencia ciudadana (ECOAZUL)

## C5. Actividades de Divulgación y Difusión

- **Métricas de actividad de la página [web del proyecto GVA-ThinkInAzul](#).**
  - Usuarios únicos desde la creación de la página (2023-2025): **13.000**.
    - En el gráfico adjunto se indica la distribución por países mayoritarios (España, USA, China, Países Bajos, Irlanda, Alemania, Finlandia)
  - Impresiones a lo largo del último año (2025): > **50.000**.
  - Noticias publicadas (2023-2025): **82**.
  - Entradas al blog (2023-2025): **20**.



- **Redes sociales:** [cuenta de linkedIn](#), **223** publicaciones hasta la fecha.
- **Notas de prensa:** **6** (publicado en la web).
- **Entrevistas radio:** **5** (publicado en la web).
- **Videos Proyecto/WPs:** **10**.
  - <https://youtu.be/bZsxf7PcoQ>
  - <https://youtu.be/oLMS1hfGRRw>
  - <https://youtu.be/0C68vKN42cA>
  - <https://youtu.be/6bMPccLqzMQ>
  - [https://youtu.be/SEGOJwO\\_M](https://youtu.be/SEGOJwO_M)
  - <https://youtu.be/psolFRDWrdg>
  - <https://youtu.be/-bY8psNUrKc>
  - <https://youtu.be/y2RLA5JzObk>
  - <https://youtu.be/cuedaRR13Ls>
  - [https://www.youtube.com/watch?v=oCouUzS\\_s-w](https://www.youtube.com/watch?v=oCouUzS_s-w)
- **Videos Congreso AE2025VAL:** **3**.
  - <https://youtu.be/M35bg3UudpY>
  - <https://youtu.be/SHAvJssu24Y>
  - <https://youtube.com/shorts/Cc0Jhchxsbl?feature=share>

## C6. Distribución del Presupuesto

C6.1 Cuadro resumen por entidades de la subvención concedida y ejecutada					
Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada en el proyecto					
Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
CSIC	Personal	1.104.566,04 €	965.506,87 €	1.168.256,91 €	
	Equipamiento	486.894,02 €	0,00 €	356.845,53 €	
	Otros gastos	757.432,60 €	610.327,46 €	819.850,87 €	
	Gastos indirectos	288.583,98 €	0,00 €	287.983,13 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>2.637.476,63 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>2.632.936,44 €</b>	<b>100</b>
UA	Personal	756.598,14 €	742.151,40 €	871.415,24 €	
	Equipamiento	258.291,03 €	117.806,35 €	251.613,54 €	
	Otros gastos	517.989,83 €	0,00 €	386.205,05 €	
	Gastos indirectos	218.680,31 €	0,00 €	215.135,07 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>1.751.559,32 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>1.724.368,90 €</b>	<b>98</b>
UPV	Personal	1.436.494,69 €	1.028.765,86 €	1.425.960,40 €	
	Equipamiento	424.322,93 €	81.031,23 €	328.858,90 €	
	Otros gastos	827.616,08 €	236.429,73 €	726.066,10 €	
	Gastos indirectos	403.262,42 €	0,00 €	372.132,62 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>3.091.696,12 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>2.853.018,02 €</b>	<b>92</b>
UV	Personal	569.354,66 €	164.259,29 €	506.905,02 €	
	Equipamiento	91.328,23 €	36.487,50 €	93.124,66 €	
	Otros gastos	254.337,73 €	35.330,00 €	205.422,12 €	
	Gastos indirectos	137.252,47 €	0,00 €	120.817,77 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>1.052.273,09 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>926.269,57 €</b>	<b>88</b>
UMH	Personal	398.083,22 €	258.977,03 €	409.565,22 €	
	Equipamiento	69.120,49 €	0,00 €	40.618,15 €	
	Otros gastos	173.179,48 €	155.541,17 €	190.199,82 €	
	Gastos indirectos	96.057,47 €	0,00 €	96.057,48 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>736.440,66 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>736.440,68 €</b>	<b>100</b>
UJI	Personal	215.202,57 €	141.636,70 €	211.896,23 €	
	Equipamiento	102.188,32 €	0,00 €	89.075,52 €	
	Otros gastos	128.585,72 €	116.182,04 €	140.712,67 €	
	Gastos indirectos	66.896,11 €	0,00 €	66.252,66 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>512.872,72 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>507.937,08 €</b>	<b>99</b>
UCV	Personal	87.139,49 €	100.394,39 €	100.394,39 €	
	Equipamiento	49.328,60 €	0,00 €	40.407,00 €	
	Otros gastos	52.820,39 €	0,00 €	48.487,09 €	
	Gastos indirectos	28.392,99 €	0,00 €	28.393,27 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>217.681,47 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>217.681,75 €</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>		<b>10.000.000,00 €</b>		<b>9.598.652,44 €</b>	<b>96</b>

## C6.2. Cuadro resumen del presupuesto concedido y ejecutado por WPs de Investigación y Coordinación

### Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada en el proyecto

WP	Partida	Presupuesto concedido	Presupuesto Ejecutado	% Ejecutado
WP1	Personal	1.336.889,62 €	1.377.097,90 €	
	Equipamiento	449.464,24 €	326.595,88 €	
	Otros gastos	654.339,00 €	472.530,40 €	
	Indirectos	366.101,26 €	326.433,63 €	
	<b>Total</b>	<b>2.806.794,12 €</b>	<b>2.502.657,81 €</b>	<b>89</b>
WP2	Personal	353.446,97 €	358.721,16 €	
	Equipamiento	76.478,73 €	61.743,89 €	
	Otros gastos	299.118,20 €	308.577,25 €	
	Indirectos	109.356,20 €	109.356,20 €	
	<b>Total</b>	<b>838.400,10 €</b>	<b>838.398,50 €</b>	<b>100</b>
WP3	Personal	585.871,36 €	656.733,00 €	
	Equipamiento	310.707,66 €	241.262,75 €	
	Otros gastos	538.956,64 €	537.337,97 €	
	Indirectos	215.329,74 €	215.300,06 €	
	<b>Total</b>	<b>1.650.865,40 €</b>	<b>1.650.633,78 €</b>	<b>100</b>
WP4	Personal	793.621,87 €	812.379,41 €	
	Equipamiento	203.304,96 €	185.499,34 €	
	Otros gastos	356.326,33 €	335.108,61 €	
	Indirectos	202.987,74 €	199.948,10 €	
	<b>Total</b>	<b>1.556.240,90 €</b>	<b>1.532.935,46 €</b>	<b>99</b>
WP5	Personal	319.750,22 €	293.640,62 €	
	Equipamiento	149.187,96 €	130.647,41 €	
	Otros gastos	184.251,73 €	227.654,02 €	
	Indirectos	97.977,48 €	97.791,30 €	
	<b>Total</b>	<b>751.167,39 €</b>	<b>749.733,35 €</b>	<b>100</b>
WP6	Personal	740.476,02 €	772.191,26 €	
	Equipamiento	270.501,29 €	243.965,98 €	

	Otros gastos	333.967,61 €	265.908,94 €	
	Indirectos	201.740,93 €	192.309,93 €	
	<b>Total</b>	<b>1.546.685,86 €</b>	<b>1.474.376,11 €</b>	<b>95</b>
<b>WP7</b>	Personal	187.382,74 €	219.726,93 €	
	Equipamiento	21.828,79 €	10.828,05 €	
	Otros gastos	95.007,31 €	73.663,85 €	
	Indirectos	45.632,40 €	45.632,79 €	
	<b>Total</b>	<b>349.851,23 €</b>	<b>349.851,62 €</b>	<b>100</b>
<b>Coordinación (IATS-CSIC)</b>	Personal	250.000,00 €	203.903,13 €	
	Otros gastos	174.995,00 €	221.162,68 €	
	<b>Total</b>	<b>424.995,00 €</b>	<b>425.065,81 €</b>	<b>100</b>
<b>Coordinación (UA)</b>	Otros gastos	75.000,00 €	75.000,00 €	
	<b>Total</b>	<b>75.000,00 €</b>	<b>75.000,00 €</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>		<b>10.000.000,00 €</b>	<b>9.598.652,43 €</b>	<b>96</b>

### C6.3. Cuadro resumen por Grupo de Investigación de la subvención concedida y ejecutada

#### Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada en el proyecto

Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /024 (CSIC1)	<b>Personal</b>	85.989,23 €	91.934,72 €	91.934,72 €	
	<b>Equipamiento</b>	69.073,85 €		53.815,26 €	
	<b>Otros gastos</b>	198.256,52 €	207.569,62 €	207.569,62 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	52.997,94 €		52.997,94 €	
	<b>TOTAL</b>	406.317,54 €		406.317,54 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /042 (CSIC2)	<b>Personal</b>	124.931,09 €	146.902,64 €	146.902,64 €	
	<b>Equipamiento</b>	36.848,99 €		25.491,56 €	
	<b>Otros gastos</b>	89.867,03 €		79.252,91 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	37.747,07 €		37.747,07 €	
	<b>TOTAL</b>	289.394,18 €		289.394,18 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /022 (CSIC3)	<b>Personal</b>	123.416,88 €	140.862,70 €	140.862,70 €	
	<b>Equipamiento</b>	72.375,72 €		64.538,23 €	
	<b>Otros gastos</b>	73.007,56 €		63.399,23 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	40.320,02 €		40.320,02 €	
	<b>TOTAL</b>	309.120,18 €		309.120,18 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /018 (CSIC4)	<b>Personal</b>	127.988,22 €	130.806,18 €	129.653,09 €	
	<b>Equipamiento</b>	31.957,55 €		15.738,66 €	
	<b>Otros gastos</b>	18.278,24 €		14.447,98 €	

	<b>Gastos indirectos</b>	26.733,60 €		23.975,96 €	
	<b>TOTAL</b>	204.957,61 €		183.815,69 €	<b>90</b>
THINKINAZUL /2021 /036 (CSIC5)	<b>Personal</b>	97.109,19 €	112.214,00 €	112.214,00 €	
	<b>Equipamiento</b>	87.099,36 €		52.097,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	25.046,14 €	44.943,00 €	44.943,00 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	31.387,81 €		31.388,10 €	
	<b>TOTAL</b>	240.642,49 €		240.642,10 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /023 (CSIC6)	<b>Personal</b>	83.032,44 €	87.128,38 €	87.128,38 €	
	<b>Equipamiento</b>	73.835,08 €		62.017,77 €	
	<b>Otros gastos</b>	56.735,01 €	64.456,38 €	64.456,38 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	32.040,14 €		32.040,38 €	
	<b>TOTAL</b>	245.642,67 €		245.642,91 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /025 (CSIC7)	<b>Personal</b>	81.727,24 €	98.859,82 €	98.859,82 €	
	<b>Equipamiento</b>	23.086,60 €		18.365,90 €	
	<b>Otros gastos</b>	79.283,15 €		66.871,27 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	27.614,54 €		27.614,55 €	
	<b>TOTAL</b>	211.711,53 €		211.711,54 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /026 (CSIC8)	<b>Personal</b>	130.371,75 €	156.798,43 €	156.798,43 €	
	<b>Equipamiento</b>	92.616,86 €		64.731,15 €	
	<b>Otros gastos</b>	41.963,95 €	43.305,75 €	43.305,75 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	39.742,86 €		39.725,30 €	
	<b>TOTAL</b>	304.695,43 €		304.560,63 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /044 (UA1)	<b>Personal</b>	161.960,55 €	171.376,23 €	171.376,23 €	
	<b>Equipamiento</b>	25.140,85 €	33.542,00 €	33.542 €	
	<b>Otros gastos</b>	38.451,05 €		16.276,52 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	33.832,54 €		33.179,21 €	
	<b>TOTAL</b>	259.384,99 €		254.373,96 €	<b>98</b>
THINKINAZUL /2021 /014 (UA2)	<b>Personal</b>	102.213,48 €	125.161,52 €	125.161,52 €	
	<b>Equipamiento</b>	7.332,92 €	17.311,06 €	17.311,06 €	
	<b>Otros gastos</b>	60.781,92 €		24.448,57 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	25.549,22 €		25.038,17 €	
	<b>TOTAL</b>	195.877,53 €		191.959,32 €	<b>98</b>
THINKINAZUL /2021 /041 (UA3)	<b>Personal</b>	93.261,03 €	100.084,16 €	100.084,16 €	
	<b>Equipamiento</b>	26.698,68 €		22.314,03 €	
	<b>Otros gastos</b>	31.785,31 €		29.335,38 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	22.761,46 €		22.760,04 €	
	<b>TOTAL</b>	174.506,48 €		174.493,61 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /043 (UA4)	<b>Personal</b>	106.636,17 €	114.100,11 €	114.100,11 €	
	<b>Equipamiento</b>	42.391,43 €		42.337,59 €	
	<b>Otros gastos</b>	64.574,94 €		57.164,83 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	32.039,96 €		32.040,38 €	



	<b>TOTAL</b>	245.642,49 €		245.642,91 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /015 (UA5)	<b>Personal</b>	44.057,42 €	73.920,00 €	73.920,00 €	
	<b>Equipamiento</b>	38.150,19 €		34.984,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	47.819,94 €		21.123,55 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	19.504,06 €		19.504,13 €	
	<b>TOTAL</b>	149.531,62 €		149.531,68 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /039 (UA6)	<b>Personal</b>	81.434,34 €		79.409,01 €	
	<b>Equipamiento</b>	32.227,71 €	32.791,26 €	32.791,26 €	
	<b>Otros gastos</b>	66.113,05 €		54.618,05 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	26.965,88 €		25.022,75 €	
	<b>TOTAL</b>	206.740,98 €		191.841,07 €	<b>93</b>
THINKINAZUL /2021 /035 (UA7)	<b>Personal</b>	51.301,69 €		49.854,83 €	
	<b>Equipamiento</b>	32.156,70 €	34.162,03 €	34.162,03 €	
	<b>Otros gastos</b>	66.720,67 €		63.250,14 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	22.526,86 €		22.090,05 €	
	<b>TOTAL</b>	172.705,92 €		169.357,05 €	<b>98</b>
THINKINAZUL /2021 /016 (UA8)	<b>Personal</b>	115.733,45 €	157.509,38 €	157.509,38 €	
	<b>Equipamiento</b>	54.192,57 €		34.171,57 €	
	<b>Otros gastos</b>	66.742,95 €		44.988,01 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	35.500,34 €		35.500,34 €	
	<b>TOTAL</b>	272.169,30 €		272.169,30 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /010 (UPV1)	<b>Personal</b>	102.313,65 €	103.707,08 €	103.707,08 €	
	<b>Equipamiento</b>	27.792,77 €		27.792,77 €	
	<b>Otros gastos</b>	39.866,49 €		38.473,05 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	25.495,92 €		25.495,94 €	
	<b>TOTAL</b>	195.468,82 €		195.468,84 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /007 (UPV2)	<b>Personal</b>	137.965,32 €		94.912,13 €	
	<b>Equipamiento</b>	37.691,41 €		25.656,25 €	
	<b>Otros gastos</b>	25.736,12 €	29.507,67 €	29.507,67 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	30.208,90 €		22.511,41 €	
	<b>TOTAL</b>	231.601,75 €		172.587,46 €	<b>75</b>
THINKINAZUL /2021 /002 (UPV3)	<b>Personal</b>	124.914,83 €		86.787,15 €	
	<b>Equipamiento</b>	23.700,33 €		7.319,45 €	
	<b>Otros gastos</b>	69.277,53 €		15.297,43 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	32.683,89 €		16.410,60 €	
	<b>TOTAL</b>	250.576,58 €		125.814,63 €	<b>50</b>
THINKINAZUL /2021 /012 (UPV4)	<b>Personal</b>	167.335,72 €		142.702,36 €	
	<b>Equipamiento</b>	34.749,92 €		31.452,33 €	
	<b>Otros gastos</b>	66.056,48 €	93.986,34 €	93.986,34 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	40.221,31 €		40.221,31 €	
	<b>TOTAL</b>	308.363,43 €		308.362,34 €	<b>100</b>
	<b>Personal</b>	122.785,12 €	137.339,26 €	137.339,26 €	



THINKINAZUL /2021 /004 (UPV5)	<b>Equipamiento</b>	2.001,89 €		1.601,44 €	
	<b>Otros gastos</b>	56.437,63 €		42.199,23 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	27.183,36 €		27.170,99 €	
	<b>TOTAL</b>	208.407,99 €		208.310,92 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /003 (UPV6)	<b>Personal</b>	169.457,60 €	176.102,00 €	176.102,00 €	
	<b>Equipamiento</b>	33.812,41 €	35.500,00 €	35.500,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	60.539,74 €		20.500,00 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	39.571,45 €		34.815,30 €	
	<b>TOTAL</b>	303.381,19 €		266.917,30 €	<b>88</b>
THINKINAZUL /2021 /001 (UPV7)	<b>Personal</b>	46.628,52 €	54.612,11 €	54.612,11 €	
	<b>Equipamiento</b>	4.590,08 €		0,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	42.296,85 €		16.635,41 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	14.027,28 €		10.687,13 €	
	<b>TOTAL</b>	107.542,73 €		81.934,65 €	<b>76</b>
THINKINAZUL /2021 /011 (UPV8)	<b>Personal</b>	74.032,46 €		72.792,90	
	<b>Equipamiento</b>	74.910,09 €		74.910,09	
	<b>Otros gastos</b>	30.008,30 €		30.000,00 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	26.841,60 €		26.655,45 €	
	<b>TOTAL</b>	205.792,45 €		204.358,44 €	<b>99</b>
THINKINAZUL /2021 /006 (UPV9)	<b>Personal</b>	81.965,58 €	84.672,39 €	84.672,39 €	
	<b>Equipamiento</b>	50.093,37 €	40.731,23 €	40.731,23 €	
	<b>Otros gastos</b>	106.280,39 €	112.935,72 €	112.935,72 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	35.750,90 €		35.750,90 €	
	<b>TOTAL</b>	274.090,24 €		274.090,24 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /005 (UPV10)	<b>Personal</b>	61.180,16 €	69.116,16 €	69.116,16 €	
	<b>Equipamiento</b>	4.879,82 €		4.800,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	143.194,69 €		135.338,00 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	31.387,82 €		31.387,82 €	
	<b>TOTAL</b>	240.642,49 €		240.641,98 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /013 (UPV11)	<b>Personal</b>	118.554,58 €	133.035,62 €	133.035,62 €	
	<b>Equipamiento</b>	40.491,95 €		11.161,20 €	
	<b>Otros gastos</b>	57.454,25 €	57.603,03 €	57.603,03 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	32.474,71 €		30.269,98 €	
	<b>TOTAL</b>	248.975,49 €		232.069,83 €	<b>93</b>
THINKINAZUL /2021 /009 (UPV12)	<b>Personal</b>	88.606,94 €	105.066,42 €	105.066,42 €	
	<b>Equipamiento</b>	72.370,19 €		57.106,09 €	
	<b>Otros gastos</b>	77.757,15 €		76.561,78 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	35.810,15 €		35.810,14 €	
	<b>TOTAL</b>	274.544,44 €		274.544,43 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /008	<b>Personal</b>	140.754,21 €	165.114,82 €	165.114,82 €	
	<b>Equipamiento</b>	17.238,71 €		10.828,05 €	

(UPV13)	<b>Otros gastos</b>	52.710,46 €		34.760,51 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	31.605,12 €		31.605,51 €	
	<b>TOTAL</b>	242.308,50 €		242.308,89 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /027 (UV1)	<b>Personal</b>	163.087,51 €	164.259,29 €	164.259,29 €	
	<b>Equipamiento</b>	18.372,08 €		17.817,10 €	
	<b>Otros gastos</b>	68.868,62 €		65.561,36 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	37.549,22 €		37.145,66 €	
	<b>TOTAL</b>	287.877,43 €		284.783,41 €	<b>99</b>
THINKINAZUL /2021 /028 (UV2)	<b>Personal</b>	88.231,03 €		79.514,33 €	
	<b>Equipamiento</b>	29.237,90 €		23.423,96 €	
	<b>Otros gastos</b>	33.268,79 €		32.160,77 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	22.610,47 €		20.264,86 €	
	<b>TOTAL</b>	173.348,19 €		155.363,92 €	<b>90</b>
THINKINAZUL /2021 /029 (UV3)	<b>Personal</b>	205.588,89 €		193.693,23 €	
	<b>Equipamiento</b>	23.487,50 €	36.487,50 €	36.487,50 €	
	<b>Otros gastos</b>	71.275,78 €		58.275,78 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	45.052,82 €		43.268,48 €	
	<b>TOTAL</b>	345.404,98 €		331.724,99 €	<b>96</b>
THINKINAZUL /2021 /030 (UV4)	<b>Personal</b>	112.447,24 €		62.647,47 €	
	<b>Equipamiento</b>	20.230,75 €		15.397,06 €	
	<b>Otros gastos</b>	80.924,54 €		46.254,98 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	32.039,96 €		18.644,93 €	
	<b>TOTAL</b>	245.642,49 €		142.944,44 €	<b>58</b>
THINKINAZUL /2021 /019 (UMH1)	<b>Personal</b>	164.289,64 €		150.588,19	
	<b>Equipamiento</b>	25.064,39 €		15.850,00	
	<b>Otros gastos</b>	58.556,13 €	81.471,98 €	81.471,98 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	37.186,54 €		37186,5255	
	<b>TOTAL</b>	285.096,71 €		285.096,71	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /020 (UMH2)	<b>Personal</b>	110.983,93 €	123.552,08 €	123.552,08 €	
	<b>Equipamiento</b>	32.038,99 €		15.440,74 €	
	<b>Otros gastos</b>	70.039,10 €	74.069,19 €	74.069,19 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	31.959,29 €		31.959,30 €	
	<b>TOTAL</b>	245.021,30 €		245.021,31 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /021 (UMH3)	<b>Personal</b>	122.809,65 €	135.424,95 €	135.424,95 €	
	<b>Equipamiento</b>	12.017,11 €		9.327,41 €	
	<b>Otros gastos</b>	44.584,25 €		34.658,65 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	26.911,64 €		26.911,65 €	
	<b>TOTAL</b>	206.322,65 €		206.322,66 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /031 (UJI1)	<b>Personal</b>	81.428,12 €		70.259,53 €	
	<b>Equipamiento</b>	49.213,48 €		39.887,32 €	
	<b>Otros gastos</b>	95.687,29 €	116.182,04 €	116.182,04 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	33.949,33 €		33.949,33 €	

	<b>TOTAL</b>	260.278,23 €		260.278,22 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /037 (UJI2)	<b>Personal</b>	133.774,45 €	141.636,70 €	141.636,70 €	
	<b>Equipamiento</b>	52.974,83 €		49.188,20 €	
	<b>Otros gastos</b>	32.898,43 €		24.530,63 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	32.946,78 €		32.303,33 €	
	<b>TOTAL</b>	252.594,49 €		247.658,86 €	<b>98</b>
THINKINAZUL /2021 /033 (UCV1)	<b>Personal</b>	87.139,49 €	100.394,39 €	100.394,39 €	
	<b>Equipamiento</b>	49.328,60 €		40.407,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	52.820,39 €		48.487,09 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	28.392,99 €		28.393,27 €	
	<b>TOTAL</b>	217.681,47 €		217.681,75 €	<b>100</b>
<b>TOTAL GRUPOS</b>	<b>Personal</b>	<b>4.317.438,80 €</b>		<b>4.490.490,28 €</b>	
	<b>Equipamiento</b>	<b>1.481.473,63 €</b>		<b>1.200.543,30 €</b>	
	<b>Otros gastos</b>	<b>2.461.966,82 €</b>		<b>2.220.781,04 €</b>	
	<b>Gastos indirectos</b>	<b>1.239.125,75 €</b>		<b>1.186.772,00 €</b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>9.500.005,00 €</b>		<b>9.098.586,62 €</b>	<b>96</b>

# WP 1

## Monitorización ambiental (RED)

<b>Nº WP</b>	<b>1</b>						
<b>Título</b>	Research in marine environmental change detection (RED)						
<b>Responsable/s</b>	José Tena Medialdea (UCV1)						
	Josep Pardo Pascual (UPV6)						
<b>UPV3</b>	CSIC4	CSIC5	UA2	UA3	UA4	UA6	UA8
	UPV6	UPV11	UV4	UCV1			

#### Objetivos específicos (Líneas de actuación)

**Objetivo 1.1 (A1.5).** Diagnóstico y planteamiento de plataformas de observación esenciales que, basadas en las existentes y completadas con el uso y desarrollo de otras nuevas, integren diferentes herramientas y tecnologías que permitan el seguimiento y monitorización del ecosistema marino.

**Objetivo 1.2 (A1.9).** Desarrollar, validar e implementar un conjunto multi- e interdisciplinar de herramientas y/o tecnologías que permitan mejorar de forma significativa el seguimiento y monitorización del ecosistema marino proponiendo nuevos mecanismos para la monitorización del medio marino fortaleciendo la resiliencia de los ecosistemas marinos y favoreciendo la creación de redes de vigilancia y servicios de monitorización, restauración y biorremediación de ecosistemas impactados.

**Objetivo 1.3 (A1.10).** Establecimiento de una red de estaciones de seguimiento continuo del litoral y realización de campañas de investigación ad hoc para la monitorización de un amplio conjunto de variables físicas, químicas, biológicas y ecosistémicas. Investigación experimental de especies/hábitats clave y control de especies exóticas invasoras.

#### Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución, Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta y Grado de consecución

#### Objetivo 1.1

##### Tarea 1.1.1 (M1-M48) - Seguimiento de biocenosis bentónicas singulares -

**Responsable:** UCV1/UA8

**Resultado:** Se han desarrollado diversos protocolos y estrategias de monitorización ambiental tras la revisión de metodologías existentes para seleccionar las óptimas para el seguimiento a largo plazo de comunidades y especies bentónicas singulares en la Comunidad Valenciana, obteniéndose datos *'in situ'* durante 2 años del seguimiento en estaciones control que comprenden las 3 provincias de la Comunidad Valenciana. Las acciones realizadas comprenden: selección de especies clave en las aguas de la Comunidad Valenciana, protocolo de seguimiento biocenosis bentónicas y especies incluyendo exóticas (entre otras: *Siganus rivulatus*, *Arothron hispidus* o *Pinctada radiata*), y singulares (*Pinna nobilis*, *P. rudis*), seguimiento de episodios de mortandad de especies, blanqueamiento y necrosis de corales, seguimiento de episodios de explosión de especies, monitorización de fondos coralígenos en estaciones fijas (presencia de basuras y poblaciones de interés como *Paramuricea clavata*) y monitorización a partir del DNA ambiental (ARMS-MBON).

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se han generado documentos técnicos e informes de apoyo para gestores y científicos sobre: Monitoreo Blanqueamiento y Necrosis de Invertebrados Bentónicos, Listados, guías y mapas de especies de interés y exóticas/invasoras, marco conceptual para identificación de especies clave, informe de resultados del seguimiento en las 3 provincias de la Comunitat Valenciana y protocolo de extracción de basuras.

**Tarea 1.1.2. (M1-M48)- Seguimiento de variables ambientales para la caracterización del estado de conservación -**

**Responsable:** UCV1/UA8

**Participantes:** UA4

**Resultado:** Tras la primera fase de diagnóstico de las variables ambientales de interés, revisión de la información disponible, estudio de las técnicas de muestreo y su idoneidad, se ha diseñado un protocolo de muestreo. Se han obtenido datos durante 2 años en estaciones de monitorización en las 3 provincias de la Comunitat Valenciana ( $T^a$ , Conductividad,  $O_2$  disuelto, Clorofila, pH y Turbidez) mediante sondas y registradores continuos sumergidos, todos ellos a disposición de bases de datos estatales y europeas (T-MEDNET). Estos datos se complementan con series históricas de los centros implicados en la tarea. Se han incluido otros parámetros como isótopos estables (C, O) y testado otros, detectándose el dinoflagelado bentónico *Gambierdiscus australes* (20-140 cél./l) en columna de agua (0-5m). Oropesa revela la influencia de los aportes de agua del Delta del Ebro y se evidencia aumento progresivo de  $T^a$  media de nuestras aguas. Se ha elaborado base de metadatos de fuentes de información públicas de variables ambientales y variables de presión.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** El protocolo de muestreo propuesto para las variables ambientales aporta datos correspondientes a 2 ciclos anuales completos y se complementa con series históricas anteriores obtenidas por los grupos participantes. Estos resultados son base inicial para plantear series temporales más amplias en un observatorio litoral y marino en la Comunitat. La información recogida se ha compartido con bases de datos estatales y europeas (T-MEDNET).

**Tarea 1.1.3 (M1-M48) - Estimación del viento a partir de observaciones EMAs y UAVs mediante aplicación de aprendizaje automático (AI-ML) -**

**Responsable:** CSIC4

**Resultado:** Herramientas de predicción de eventos meteorológicos extremos que amenazan costas y ecosistemas mediante aprendizaje automático, ya testadas en la Comunidad Valenciana para episodios de vientos severos y extendidas a todo el Mediterráneo para tormentas ciclónicas (Medicanes).

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Su impacto potencial en la sociedad a través de la mejora de las predicciones meteorológicas es considerable. Si la investigación resulta en un modelo de predicción efectivo y escalable, existe un potencial significativo para la transferencia de tecnología a empresas y agencias gubernamentales.

**Tarea 1.1.4 (M1-M48) - Planteamiento de Observatorio marino integral en Oliva- Denia-Javea para conservación de biodiversidad, observación del cambio global y fomento de la economía azul –**

**Responsable:** UA4

**Resultado:** Esta tarea desarrolla un piloto de observatorio marino integral en un sector de la costa alicantina (Oliva-Dénia-Jávea). Se han realizado diversas campañas de muestreo de variables físicoquímicas (temperatura, salinidad, turbidez, oxígeno disuelto y clorofila a), biológicas (plancton -fito y zoo-, censos de peces y erizos y parámetros poblaciones de Posidonia oceanica) y contaminantes emergentes (microplásticos). Se ha elaborado un nuevo mapa bionómico de la zona de la Reserva Marina del Cabo de San Antonio mediante sonar de barrido lateral. Adicionalmente



se ha recopilado información para una base de datos socio-económicos de la zona en el contexto de la economía azul incluyendo Capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) y precio por Kg de especies de mayor interés: *Octopus vulgaris*, *Aristeus antennatus*, *Parapenaeus longirostris*, *Merluccius merluccius*, *Mullus spp.* y *Lophius spp.*, así como relación del sector náutico recreativo con la sostenibilidad ambiental y marina. Se han realizado colaboraciones con el IEO -San Pedro del Pinatar para capturas de medusas en la campaña MEDIT-S-MAPA. Se han modelizado la evolución de variables ambientales y socio-económicas y modelos sobre el “Efecto Reserva” en Áreas Marinas Protegidas

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Obtención de modelos dinámicos en Stella®: “Efecto Reserva” en Áreas Marinas Protegidas, Poblaciones de pulpo común (*Octopus vulgaris*), y dos modelos poblacionales de medusas, uno de *Carybdea marsupialis* (especie de cubozoo) con datos de la zona de estudio, y otro general de *Mastigias papua*, cuya finalidad es servir como modelo base para las escifomedusas del Mediterráneo.

## Objetivo 1.2

**Tarea 1.2.1 (M12-M18) - Desarrollo de Sensores Físicos para medidas de variables ambientales y de Nodos Sensores y protocolos de comunicación-** Evaluación de sensores y toma de datos periódicos de los principales parámetros de la columna de agua.

**Responsable:** UPV3

**Participantes:** UA4, UA8, UCV1

**Resultado:** Se ha desarrollado e implementado un conjunto de sensores físicos e inteligentes para el monitoreo de la calidad del agua, centrados en la medición de parámetros críticos como salinidad, temperatura, turbidez y intensidad lumínica. Estos sensores se han integrado en nodos IoT multiparamétricos de bajo coste conectados mediante protocolos estándar (HTTP/MQTT) y comunicados con una plataforma de observación marina que recopila los datos en tiempo real. Se han desarrollado y validado sistemas IoT para la vigilancia continua de la temperatura y la salinidad del agua. Entre los objetivos alcanzados destacan la calibración y validación de los sensores y la formulación de un modelo de estimación precisa de la salinidad basado en la conductividad eléctrica y la temperatura y de un sensor óptico de bajo coste para la medición y clasificación de la turbidez del agua, que emplea técnicas de aprendizaje automático para mejorar la precisión de las mediciones. Se ha desarrollado un sistema para la estimación de oxígeno disuelto mediante absorción de luz ultravioleta (UV), enfocado en medir la saturación y concentración de oxígeno disuelto en diferentes tipos de agua (dulce, salobre y destilada). Los nodos desarrollados han sido validados experimentalmente en entornos controlados de laboratorio.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se han generado varios prototipos de dispositivos físicos y bases de datos, se han publicado numerosos artículos, y se ha comenzado el proceso para registrar una patente.

**Tarea 1.2.2 (M1-M48) - Creación de Modelos de Cambios Espacio Temporales en playas -** Cuantificación de aportes sedimentarios fluviales y acciones humanas que impactan en la morfología de las playas. Seguimiento de la evolución de la línea de costa y zona sumergida.

**Responsable:** UPV6

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Se han optimizado una serie de herramientas que han permitido explotar la información procedente de imágenes de satélite para caracterizar las dinámica morfosedimentaria de las playas. Se ha avanzado no solo sobre ambientes micro-mareales, sino también meso y macromareales. En las costas valencianas donde se han extraído todas las líneas de costa posibles de todas las imágenes de los satélite Sentinel 2 y Landsat (5,7,8,9) libres de nubes. Con ellas se han generado: i) Modelo Espacio-Temporal de ancho de playa y de cambio de ancho de playa organizado por términos municipales, ii) se han extraído las líneas de costa medias anuales con un dato de posición media anual cada 10 m, iii) Se han calculado las tasas de cambio de esas líneas



medias y esa información se ha dejado disponible en el Visor Cartográfico de la Generalitat Valenciana. Se ha generado una nueva metodología para aprovechar las series de fotografías aéreas tomadas para conformar las ortofotos anuales (del Institut Cartogràfic Valencià) y con ellas obtener Modelos Digitales de Superficie con los que cuantificar los cambios tridimensionales de playas y dunas. Se ha aplicado a toda la costa valencianas para las series de fotografías tomadas en 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022. La colaboración entre los grupos UPV6 y UCV1 se ha programado la posible instalación de un sistema de video-monitorización costera en zonas altamente vulnerables al cambio climático

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se ha implementado una capa (mapa) en el Visor Cartográfico de la Generalitat con las tasas de cambio en todas las playas, con datos cada 10. Se ha abierto una colaboración muy directa el Instituto de Hidráulica de Cantabria (IHC) como socio en Thinkin azul para detectar cambios precisos en playas macromareales y relacionarlos con los condicionantes oceánicos (oleaje y marea). Todas estos avances técnicos y metodológicos han de poder integrarse en el futuro Observatorio Marino y Litoral.

**Tarea 1.2.3 (M1-M48) - Concentración y tratamiento de contaminantes emergentes en agua contaminada (CEs) mediante procesos de membrana (Nanofiltración)** - Desarrollo de un sistema de metabolómica para identificar biomarcadores en peces a través de herramientas basada en UHPLC-HRMS en diferentes peces. Desarrollo de métodos para la identificación de microplásticos y nanoplásticos. Estudios de la eficacia de bioindicadores de metales pesados y contaminantes orgánicos.

**Responsable:** UV4

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Se ha desarrollado una herramienta de metabolómica para identificar contaminantes, metabolitos y compuestos endógenos en tejidos y biofluidos de peces basada en métodos 'non target' con identificación de las sustancias en el plasma. Los resultados han desarrollado una base de datos de biomarcadores plasmáticos, para descubrir perfiles metabolómicos e identificar biomarcadores alterados por exposición a contaminantes. Se está evaluando una herramienta metabolómica de alto rendimiento no lesiva para la biota acuática, para establecer el exposoma de peces. Se ha puesto a punto un método de extracción, separación y determinación, de microplásticos (MPs) y nanoplásticos en distintas matrices (agua, suelo y sedimento). Se ha analizado la degradación de plásticos (tejidos sintéticos) y contaminantes emergentes. Se ha evaluado el potencial biomonitor de *Scylliorhinus canicula* para metales pesados (Pb, Cd, y Cu) y se ha comparado la acumulación en *S. canicula* y de *Merluccius merluccius*. Se ha estudiado la exposición de adsorción de contaminantes en cápsulas ovígeras de huevos de *S. canicula*. Esta especie puede revelar puntos calientes de Pb y Cd estables en el fondo marino siendo una herramienta eficaz para el seguimiento de los ecosistemas marinos.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Herramientas metabolómicas y exposoma de peces para incidencia de contaminantes emergentes. Técnicas de análisis (plasma y órganos) para fisiología sobre respuestas observadas. Herramientas para determinación, caracterización y evaluación de microplásticos (MPs) y nanoplásticos en entornos costeros y marinos evaluando eficacia de índices y degradación. *S. canicula* como biomonitor de metales pesados. Estudio de nuevos bioindicadores.

**Tarea 1.2.4 (M18-M48) - Desarrollo de detectores de electrones de baja energía y bajo fondo para poder medir la acumulación de radiotrazador <sup>45</sup>Ca en diferentes especies marinas en ecosistemas controlados –**

**Responsable:** CSIC5

**Resultado:** Se ha desarrollado un detector basado en centelleo líquido. Se ha medido efectos de acidez en la calcificación de corales. Se están finalizando los tests de un segundo detector basado en fibras plásticas centelleantes para medir moluscos. El trabajo de caracterización estará

finalizado a final de 2025.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se han publicado 2 artículos SCI y 4 presentaciones en congresos.

**Tarea 1.2.5 (M18-M42) - Estudio de los métodos electrolíticos en agua de mar, utilizando corriente de la red general y paneles fotovoltaicos** - Diseño y construcción de arrecifes artificiales de fácil transporte y ensamblaje y seguimiento de la comunidad de biofouling en las diferentes etapas de sucesión en medios portuarios y naturales.

**Responsable:** UA2

**Resultado:** Fabricación de módulos carbonatados en paralelepípedo con corriente fotovoltaica de paneles solares con diferente superficie y batería de almacenamiento, dando buenos resultados con los de menor superficie. La difracción de Rayos X muestra un alto contenido de aragonito en el material que constituye los depósitos carbonatados. Al compararlo con estructuras carbonatadas orgánicas: concha de molusco (*Anomia*) y esqueleto de coral (*Oculina*), ha mostrado más afinidad por los corales, donde el aragonito, también es predominante. Se ha completado una sucesión anual de las estructuras fondeadas en el Club Náutico de Santa Pola (CNSP) con 3 módulos y Reserva Marina de Tabarca (RTM) (6 módulos), mediante un muestreo trimestral (invierno, primavera, verano, otoño). En estas ubicaciones, se ha llevado a cabo el estudio directo del megabentos sésil fijado en los módulos. Se ha completado la fabricación de estructuras de geometría más compleja que pueden servir de atracción a buceadores deportivos. Se ha iniciado la experiencia de filtración en ambientes controlados (acuarios) con mallas cubiertas de biofouling de un año de sucesión, mediante cultivo de fitoplancton, conteo en placa y control de la turbidez. Se están realizando ensayos de electrolisis de estructuras de mallazo con agua de rechazo de desaladora.

**Grado de consecución:** 90%

**Impacto:** Modelo de utilidad aprobado por la Oficina Española de Patentes y Marcas: PT/es2021/070734 Arrecifes Artificiales Carbonatados por Electrólisis en el Mar. Premio FUNDEUN (31ª Convocatoria en la modalidad de "Ciencia y Tecnología Aplicada") y premio IMPULSO (modalidad Spin-Off)

**Tarea 1.2.6 (M1-M45) - Diseño de un vehículo aéreo no tripulado (UAV) para la observación atmosférica** -

**Responsable:** CSIC4

**Resultado:** El diseño de un vehículo aéreo no tripulado (UAV; "Meteo-Dron") para la mejora de la observación atmosférica en los primeros metros de la troposfera del litoral valenciano se estructuró en dos fases: (a) Diseño de un "Meteo-Dron" de bajo coste y alta resolución desarrollado en colaboración con expertos internacionales, (b) Campañas experimentales en la Comunitat Valenciana. El Meteo-Dron incorpora un algoritmo de corrección del viento ante los movimientos y turbulencia. Las pruebas en el túnel de viento de la UOA permitieron validar dicho algoritmo en distintas condiciones de flujo y turbulencia. El prototipo ha alcanzado el nivel TRL4 (validación en entorno real). Se han realizado pruebas en Nueva Zelanda y ahora en la Comunidad Valenciana, con campañas de monitorización hasta 120 m de altura obteniendo sondeos únicos de la evolución diaria de la atmósfera. Se ha desarrollado software de cálculo de parámetros convectivos para conocer el estado de la atmósfera, y visualización de perfiles verticales. No se han podido hacer pruebas hasta alturas mayores (5000 a 7000 m) por falta de permisos de AESA.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** El diseño del Meteo-Dron de bajo coste (prototipo en fase TRL4) tiene potencial de sustituir a los radiosondeos operativos, de mejorar la monitorización en tiempo real y predicción de extremos (temporales costeros con impactos en la acuicultura). Además, está teniendo un impacto en su transferencia a la DG de Prevención de Incendios Forestales-GVA y ha suscitado interés de comprar por organismos internacionales (Bomberos Quito - Ecuador).

### Tarea 1.2.7 (M24-M48) - Monitorización ambiental de materiales plásticos biodegradables -

**Responsable:** UA3

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Puesta a punto de la metodología de análisis químicos de materiales. Diseño experimental para simular compartimentos ambientales de interés. Optimización de metodología de análisis químico con configuraciones óptimas y desarrollo de nuevos índices de biodegradación. Experimentos de monitorización de polímeros biodegradables expuestos a tres compartimentos marinos simulados en el laboratorio (zona fótica de la columna de agua, la zona afótica de la columna de agua y sedimento marino) durante un año completo. Estudio de monitoreo de basura centrado en botellas, para seguimiento y establecer origen.

Experimento en laboratorio sobre diversidad de microorganismos del sedimento responsables de la degradación de los polímeros. Se han realizado estudios sobre monitorización ambiental de plásticos mediante el uso de tractos gastrointestinales de hembras de *Scylliorhinus canicula* para su evaluación como potencial biomonitor de microplásticos comparativos con otras especies de valor comercial (ej. *Merluccius merluccius* y/o *Conger conger*). Primeros resultados sobre transferencia trófica de microplásticos en holoturias y sedimentos adyacentes. Los primeros resultados en holoturias y sedimentos plantean un nuevo método fácilmente replicable en las matrices del medio marino como nuevo posible estándar de metodología en microplásticos. Estudios in situ (Calpe, Alicante) para estudiar las comunidades microbianas que se desarrollan en superficies plásticas en el proceso de biodegradación.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se ha obtenido información relevante para los gestores ambientales y ayudarlos en el desarrollo de medidas de prevención, adaptación y mitigación de contaminación por basuras. Se ha estudiado el poder como bioindicador de microplásticos de *Scylliorhinus canicula* (datos incluidos en la NOAA (USA). Propuesta de nuevo método en matrices del medio marino como nueva metodología para estudio de MP.

### Tarea 1.2.8 (M1-M40) - Estudios de geofísica en la zona de plataforma proximal. Sísmica de alta resolución y Sonar de Barrido lateral -

**Responsable:** UA6

**Resultado:** Se ha desarrollado desde cero un barco teledirigido (con sonar de barrido lateral para el estudio de manantiales submarinos y se ha utilizado para la búsqueda de surgencias de agua dulce costeras. Para el trabajo en el medio marino, el barco se ha utilizado como plataforma arrastrada mediante otro barco de forma que se pueda acceder a zonas que por su orografía impiden el trabajo en remoto. Una parte importante del proyecto ha sido la realización de vuelos con dron térmico (tomando imágenes infrarojas) tras episodios de lluvias para localizar las surgencias costeras de agua dulce que vierten al mar mediterráneo. Se ha desarrollado un procedimiento de cartografía de fondos marinos someros mediante imagen en color, tomada desde dron a baja altura, identificando texturas submarinas y siendo complementaria a la técnica del sonar de barrido lateral. Esta técnica presenta un gran potencial para su aplicación en trabajos de seguimiento de obras de protección de la costa tras temporales. En el primer año se ejecutó una campaña de Sísmica de alta resolución en el sur de la provincia de Alicante, buscando surgencias y las fuentes sísmicas de terremotos recientes.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** (1) Revisión de las fuentes históricas para buscar las surgencias costeras marinas en las costas de la Comunidad Valenciana. (2) Se realizaron campañas de cartografía térmica, localizándose las surgencias de Agua Dolça (Dénia) y Torre Badum (Irtá) y otra en Río Seco (Pilar de la Horadada) no funcional, pero se ha localizado la grieta. Se ha desarrollado una técnica para cartografía de bloques y costas rocosas desde vuelos con dron

### Tarea 1.2.9 (M1-M48) - Sistema de electrofiltración para eliminación de contaminantes en el agua

-

**Responsable:** UPV11

**Resultado:** Se ha diseñado una celda de electrofiltración mediante impresión 3D para la eliminación de contaminantes emergentes. Paralelamente se han sintetizado nuevos electrodos cerámicos basado en óxido de estaño dopado con antimonio recubiertos de distintos fotocatalizadores de Bi, como el BiFeO<sub>3</sub> y el Bi<sub>2</sub>WO<sub>6</sub>, así como ferritas (CdFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> y ZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). Se ha llevado a cabo la caracterización electroquímica de la celda de electrofiltración, estudiando el efecto de los caudales de recirculación y de filtración sobre las curvas de polarización. La celda se ha aplicado a la destrucción de un contaminante modelo, el norfloxacin, y se ha demostrado una mejora en la eficiencia de eliminación con respecto a un proceso electroquímico convencional. Del mismo modo se han caracterizado los foto-electrodos y se han aplicado a la destrucción de mezcla de contaminantes (medicamentos, y herbicidas) y a la destrucción de microplásticos utilizando un electrolito mezcla de iones cloruro y sulfato de composición similar a la que se puede encontrar en la albufera de Valencia. Una vez probada la eficacia de los electrodos con disoluciones modelo, se ha trabajado con disoluciones reales provenientes de un hospital, un almacén de naranjas y con aguas de la EDAR de El Saler, consiguiéndose la eliminación del 80% de los contaminantes.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Desarrollo de procesos electroquímicos de oxidación avanzada basados en electrodos cerámicos capaces de reducir en un 80 % los contaminantes emergentes en aguas reales procedentes de una EDAR que vierte a la Albufera, por lo que se cumplirían con los requisitos de la nueva normativa europea. Se han expuesto resultados en las redes de excelencia "Aplicaciones Ambientales y Energéticas de la Tecnología Electroquímica" y RECIRCULA.

### Objetivo 1.3

**Tarea 1.3.1 (M1-M48) - Desarrollo de Observatorio Marino para fortalecer el asesoramiento científico-técnico para la gestión, la planificación y ordenación marina para conseguir el estado de conservación favorable de las especies y hábitats marinos** - Propuesta de un plan de monitorización y mejora de la planificación y gestión marina.

**Responsable:** WP1

**Participantes:** WP1

**Resultado:** Durante el desarrollo de esta tarea se han desarrollado distintas herramientas y metodologías para la adquisición de datos y gestión de los mismos para implementar un Observatorio Marino Integral de la Comunidad Valenciana orientado a la monitorización continua, la gestión sostenible del medio marino y costero y economía azul. Este observatorio constituye la pieza central de la infraestructura de vigilancia ambiental del proyecto, integrando datos en tiempo real de los sensores y nodos desarrollados en tareas anteriores y ofreciendo soporte científico-técnico a la toma de decisiones en la gestión de los ecosistemas marinos. Se cuenta con un piloto de plataforma web con servidor y base de datos integrados, capaz de recibir, procesar y visualizar datos de forma remota a través de una API RESTful. La interfaz incorpora un mapa interactivo que permite localizar los nodos de medición y consultar las series históricas de datos ambientales. Esta herramienta facilita la observación y el análisis de las principales variables físico-químicas del medio, mejorando la capacidad de seguimiento de la calidad del agua y del estado ecológico del litoral. Los resultados de las primeras series temporales aportadas sobre seguimiento de biocenosis, parámetros oceanográficos y cambios morfosedimentarios en la costa constituyen una base sólida para este observatorio marino y litoral. Se han incorporado mecanismos avanzados de observabilidad y un algoritmo de máquina de estados basado en computación autónoma, diseñado para optimizar el funcionamiento energético de los nodos, reducir el consumo de recursos de red y aumentar la fiabilidad de las comunicaciones. Asimismo, se ha avanzado en la propuesta de un plan de monitorización y gestión marina, que define las directrices para el despliegue de nuevas estaciones de medición y la integración de sensores multiparamétricos en

distintos entornos: emisarios submarinos, piscifactorías, praderas de posidonia y fondos rocosos. Este plan también establece protocolos de calibración, transmisión y almacenamiento de datos, garantizando la interoperabilidad entre diferentes plataformas de observación. En ThinkInAzul, la colaboración entre el WP1 y el WP3 ha permitido la elaboración de una propuesta sobre un futuro Observatorio Costero y Marino de la Comunitat Valenciana (OCOSMA-CV) que actualmente se está trabajando con la Dirección General de Ciencia e Investigación de la Generalitat Valenciana.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** En ThinkInAzul, la colaboración entre el WP1 y el WP3, incluyendo la microbiota, ha permitido la elaboración de una propuesta sobre un futuro Observatorio Costero y Marino de la Comunitat Valenciana (OCOSMA-CV) que actualmente se está trabajando con la Dirección General de Ciencia e Investigación de la Generalitat Valenciana.

#### **Tarea 1.3.2 (M1-M33) - Desarrollo de una red de estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) -**

**Responsable:** CSIC4

**Resultado:** Teniendo en cuenta los recortes presupuestarios respecto a la solicitud inicial, el desarrollo de una red de estaciones meteorológicas automáticas (EMAs) a lo largo del litoral de la Comunidad Valenciana fue totalmente inviable, tal y como se planteó en las reuniones previas del grupo de trabajo. Por tanto, se reajustaron los objetivos para completar las dos tareas anteriormente descritas. Sin embargo, para cubrir parcialmente esta tarea, desde el CSIC firmamos un Plan General de Actuación con la Asociación Valenciana de Meteorología (AVAMET) para tener a nuestra disposición con fines científicos los datos de la red de estaciones meteorológicas (MXO), que cuenta actualmente con más de 800 en todo el territorio valenciano. Además, a lo largo del proyecto hemos mejorado la monitorización del viento mediante la instalación de EMAs de bajo coste en enclaves del interior con influencia marítima.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se ha mejorado la monitorización del viento mediante la instalación de EMAs de bajo coste en enclaves del interior con influencia marítima.

#### **Tarea 1.3.3 (M24-M48) - Consolidar y coordinar una red de monitorización permanente y estable a largo plazo de indicadores de cambio climático - Establecer una red de monitorización permanente y estable a largo plazo de presencia y evolución de especies exóticas.**

**Responsable:** UA8

**Participantes:** UCV1

**Resultado:** Se propone la obtención de datos bióticos y abióticos en 8 estaciones permanentes a lo largo de la Comunidad Valenciana, base para la red de seguimiento continuo del medio marino y litoral. Se propone una metodología estándar para el seguimiento de la biocenosis y variables ambientales. Se aportan datos de 2 años de seguimiento para consolidar esta red de monitorización permanente y estable a largo plazo incluyendo indicadores de cambio climático y evolución de especies exóticas. Se ha realizado e identificación de lista de referencia de especies exóticas en aguas de la Comunidad Valenciana y una Guía de Especies Exóticas Marinas en la Comunidad Valenciana con 33 fichas de especies. Se han seleccionado 8 principales especies exóticas para su incorporación en la propuesta de un programa de monitorización. Se han analizado 3 episodios de mortandad masiva en 4 especies y se ha definido red de alerta. Se propone nueva metodología para el análisis del blanqueamiento de corales. El seguimiento del reclutamiento de bivalvos exóticos como *Pinctada radiata* y *Brachidontes pharaonis* sienta la base para un Observatorio Centinela en la red de Observadores de Mar. Se cuenta con la participación en acciones de interés con Observadores del Mar, Banco de datos de Biodiversidad de la Generalitat Valenciana, Atención Corales, Especies exóticas o la "Red de Seguimiento y Alerta Temprana de *Rugulopteryx okamurae* en la Comunidad Valenciana", etc.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Además de las acciones de difusión relacionadas en T1.1. y T1.12, se destacan los Protocolos Estandarizados para el seguimiento de comunidades marinas, especies de interés y



parámetros oceanográficos, asentando las bases para el establecimiento de un observatorio marino coordinado con el resto de comunidades autónomas. Parte de la información se ha compartido con bases de datos estatales y europeas (T-MEDNET).

#### **Tarea 1.3.4 (M1-M48) - Base de datos e inteligencia artificial -**

**Responsable:** UPV3

**Resultado:** La base de datos se ha implementado bajo un modelo relacional que permite el registro eficiente de series temporales de variables ambientales como temperatura, salinidad, turbidez, presión, oxígeno disuelto e intensidad lumínica. Este diseño garantiza la trazabilidad de los datos, su consulta ágil y la visualización de tendencias históricas, además de permitir la integración de nuevas fuentes de información. El sistema incorpora técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático orientadas a la mejora de la precisión de las mediciones y al análisis predictivo del medio marino. La arquitectura diseñada incluye además un componente de inteligencia distribuida que posibilita la ejecución local de cálculos en cada nodo sensor, manteniendo la autonomía funcional del sistema incluso en condiciones de conectividad limitada. Esta integración entre base de datos, análisis inteligente y capacidad de cómputo local ha permitido crear un sistema robusto, escalable y adaptable a distintas condiciones ambientales y escenarios de despliegue. El conjunto ha sido validado experimentalmente en entornos controlados.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se ha desarrollado una infraestructura de gestión de datos y análisis inteligente destinada a dar soporte al Observatorio Costero y Marino de la Comunitat Valenciana y a la red de sensores.

#### **Tarea 1.3.5 (M1-M48) - Ciencia ciudadana-Transferencia de conocimiento a la sociedad -**

**Responsable:** UA8

**Participantes:** WP1

**Resultado:** Esta tarea ha servido para potenciar actividades de transferencia a la sociedad a través ThinkInAzul. Se han realizado acciones de divulgación científica del medio marino, la economía azul y ciencia ciudadana que incluyen las siguientes actividades destacadas: 'Incubadora' de iniciativas de ciencia ciudadana y participación relativa al ambiente marino, Programas de ciencia ciudadana para estudio y seguimiento de playas y para el seguimiento de biocenosis y especies singulares, visor cartográfico de evolución costera ([https://visor.gva.es/visor/?capas=spaicv0703\\_litoral\\_simonpla\\_1984\\_2024](https://visor.gva.es/visor/?capas=spaicv0703_litoral_simonpla_1984_2024)), talleres para escolares (Educación Primaria, Secundaria y Bachiller), visitas socioeducativas, reuniones con investigadores, Conversatorio y taller práctico, acciones de divulgación sobre biodiversidad marina a artistas, Itinerario interpretativo litoral en el Cabo de Santa Pola y sendero submarino adaptado en cala del Racó en Calp, actividades de formación en Biodiversidad marina, gestión y conservación de especies y espacios marinos y de formación de voluntarios dentro del programa Voluntariado UA, curso oficial sobre acuariología, taller de Cianotipia, eventos culturales (cultura marinera, exposiciones artísticas, performances, jornadas gastronómicas, , ), recogida de basuras del fondo marino, visitas a los centros de investigación CIMAR e IMEDMAR-UCV, corto documental. "La Mar de Ellas", etc.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Desarrollo de acciones de referencia para promover y coordinar las actividades de ciencia ciudadana en la Comunidad Valenciana y dinamizando programas de ciencia ciudadana (escolares y comunidades locales) de sensibilización sobre el medio ambiente marino, la vigilancia de las playas, recogida de basuras, sendero submarino, etc., En las distintas actividades han participado cerca de 5.000 personas.





Impacto de tareas – Listado de artículos científicos SCI del WP	
Artículos científicos SCI WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas)</p> <p>Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas.</p> <p>DOI</p> <p>Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., &amp; Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i>, 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a></p>
1	<p>Martínez-Amaya, J., Nieves, V., &amp; Muñoz-Marí, J. (2024). A comprehensive AI approach for monitoring and forecasting Medicanes development. <i>Climate</i>, 12(12), 220. <a href="https://doi.org/10.3390/cli12120220">https://doi.org/10.3390/cli12120220</a>.</p>
2	<p>Soursou, V., De Falco, F., Campo, J., Picó, Y. (2025). A multi-residue method based on solid phase extraction followed by HPLC-HRMS/MS analysis for the determination of dyes and additives released from polyester fibres after degradation. <i>Journal of Chromatography A</i>, 1741, 465629. <a href="https://doi.org/10.1016/j.chroma.2024.465629">https://doi.org/10.1016/j.chroma.2024.465629</a></p>
3	<p>Soursou, V., Campo, J., Picó, Y. (2024). Spatio-temporal variation and ecological risk assessment of microplastics along the touristic beaches of a mediterranean coast transect (Valencia province, East Spain). <i>Journal of Environmental Management</i>, 354, 120315. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120315">https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120315</a></p>
4	<p>Soursou, V., Campo, J., Picó, Y. (2023). A critical review of the novel analytical methods for the determination of microplastics in sand and sediment samples. <i>TrAC Trends in Analytical Chemistry</i>, 166, 117190. <a href="https://doi.org/10.1016/j.trac.2023.117190">https://doi.org/10.1016/j.trac.2023.117190</a></p>
5	<p>Molera, A. J., Hernández-Martínez, A. M., García-March, J. R., &amp; Tena-Medialdea, J. (2024). Copper, lead, and cadmium monitoring via the small-spotted catshark (<i>Scyliorhinus canicula</i>; Linnaeus, 1758): space-time driven variability in Western Mediterranean populations. <i>Environmental Science and Pollution Research</i>, 31(39), 51300-51311. <a href="https://doi.org/10.1007/s11356-024-34536-8">https://doi.org/10.1007/s11356-024-34536-8</a>.</p>
6	<p>Molera Arribas, A. J., Tena Medialdea, J., García March, J. R., &amp; Hernández Martínez, A. M. Pb, Cd and Cu Concentrations in <i>Scyliorhinus Canicula</i> (Linnaeus, 1758) and <i>M. Merluccius</i> (Linnaeus, 1758): Accumulation Trends and Interspecific Biomonitor Potential. <i>Marine Pollution Bulletin</i>, 220, 118412. <a href="https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.118412">https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.118412</a>.</p>
7	<p>Acevedo-Quilis, S. A., Hernández-Martínez, A. M., Arribas, A. M., Pérez, J. G., García-March, J. R., &amp; Medialdea, J. T. (2024). High prevalence of microplastics in the digestive tract of <i>Scyliorhinus canicula</i> (Linnaeus, 1758) shows the species biomonitoring potential. <i>Marine Pollution Bulletin</i>, 200, 116051. <a href="https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.116051">https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2024.116051</a>.</p>
8	<p>Domingo-Torner, C., Pérez-Herranz, V., Martí-Calatayud, M., Mestre, S., &amp; García-Gabaldón, M. (2023). Comparison of two different ceramic electrodes based on Sb-SnO<sub>2</sub> coated with BiFeO<sub>3</sub> and Bi<sub>2</sub>WO<sub>6</sub> for the photoelectrooxidation of an emerging pollutant. <i>Journal of Environmental Chemical Engineering</i>, 11(5), 110616. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.110616">https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.110616</a>.</p>
9	<p>Montañés, M. T., García-Gabaldón, M., Giner-Sanz, J., Mora-Gómez, J., &amp; Pérez-Herranz, V. (2024). Effect of the anode material, applied current and reactor configuration on the atenolol toxicity during an electrooxidation process. <i>Heliyon</i>, 10, e27266. <a href="https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27266">https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27266</a>.</p>
10	<p>Domingo-Torner, C., Pérez-Herranz, V., Mestre, S., &amp; García-Gabaldón, M. (2025) Electrolyte influence on light-assisted electrooxidation of an herbicide employing an Sb-SnO<sub>2</sub> electrode coated with a Bi<sub>2</sub>WO<sub>6</sub> photocatalyst. <i>Separation and Purification Technology</i>, 366, 132859. <a href="https://doi.org/10.1016/j.seppur.2025.132859">https://doi.org/10.1016/j.seppur.2025.132859</a></p>

11	Zorzo, C.F., Alborno, L. L., Bernardes, A. M., Pérez-Herranz, V., Borba, F. H., & da Silva, S. W. (2025). Electrochemical oxidation for the rapid degradation of emerging contaminants: Insights into electrolytes and process parameters for phytotoxicity reduction. <i>Chemosphere</i> , 377, 144363. <a href="https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2025.144363">https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2025.144363</a> .
12	Medina-Casas, M. P., Pérez-Herranz, V., Giner-Sanz, J. J., Mestre, S., & García-Gabaldón, M. (2025). Statistical comparison of the photoelectrochemical degradation of an antibiotic pollutant using two Sb-doped SnO <sub>2</sub> ceramic anodes coated with photoactive CdFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> and ZnFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> layers. <i>Separation and Purification Technology</i> , 360, 130954. <a href="https://doi.org/10.1016/j.seppur.2024.130954">https://doi.org/10.1016/j.seppur.2024.130954</a>
13	Blasco, F. J. D., Viciano-Tudela, S., Parra, L., Ahmad, A., Chaloupková, V., Bados, R., ... & Lloret, J. (2024). Employment of MQ gas sensors for the classification of <i>Cistus ladanifer</i> essential oils. <i>Microchemical Journal</i> , 206, 111585. <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2024.111585">https://doi.org/10.1016/j.microc.2024.111585</a>
14	Parra, L., Sendra, S., Garcia, L., & Lloret, J. (2024). Smart Low-Cost Control System for Fish Farm Facilities. <i>Applied Sciences</i> , 14(14), 6244. <a href="https://doi.org/10.3390/app14146244">https://doi.org/10.3390/app14146244</a>
15	Parra, L., Ahmad, A., Sendra, S., Lloret, J., & Lorenz, P. (2024). Combination of Machine Learning and RGB Sensors to Quantify and Classify Water Turbidity. <i>Chemosensors</i> , 12(3), 34. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors12030034">https://doi.org/10.3390/chemosensors12030034</a>
16	Miura, A., Parra, L., Lloret, J., & Catalá-Icardo, M. (2023). UV Absorption Spectrum for Dissolved Oxygen Monitoring: A Low-Cost Proposal for Water Quality Monitoring. In <i>Photonics</i> (Vol. 10, No. 12, p. 1336). MDPI. <a href="https://doi.org/10.3390/photonics10121336">https://doi.org/10.3390/photonics10121336</a>
17	Ronda, J. L., Benabdeloued, B. Y. N., & Tent-Manclús, J. E. (2023). Desarrollo de una nave superficial autónoma para el estudio de lagunas: ejemplo de las lagunas de Rabasa. <i>Geogaceta</i> 74, 115-118. <a href="https://doi.org/10.55407/geogaceta98281">https://doi.org/10.55407/geogaceta98281</a>
18	Tent-Manclús, J. E., Bonomo, D., Jordá, J. D., Navarro Pedreño, J., & Jordán, M. M. (2025). Las surgencias de agua dulce en la costa de la Comunidad Valenciana (España) a partir de la descripción de la costa de Gaspar Escolano (siglo XVII). <i>Geogaceta</i> , 78: 39-42.
19	Benito-Kaesbach, A., Suárez-Moncada, J., Velastegui, A., Moreno-Mendoza, J., Vera-Zambrano, M., Avendaño, U., Peter G. Ryan & Sanz-Lázaro, C. (2024). Understanding the sources of marine litter in remote islands: The Galapagos islands as a case study. <i>Environmental Pollution</i> , 347, 123772. <a href="https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.123772">https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.123772</a>
20	Benito-Kaesbach, A., Beltrán-Sanahuja, A., Mathers, R. T., & Sanz-Lázaro, C. (2025). Understanding the degradation of bio-based polymers across contrasting marine environments using complementary analytical techniques. <i>Journal of Cleaner Production</i> , 524, 146435. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146435">https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146435</a>
21	Edelist, D., Canepa-Oneto, A., Azzopardi, J., Ballesteros, A., Bellido, J., Boero, F., Bordehore, C., Fonfría, E. S., Gauci, A., Gili, J.M., Gueroun, S.K.M., Guy-Haim, T., Kuplik, Z., Leoni, V., Kogovsek, T., Marambio, M., Mangin, A., Moranduzzo, T., Öztürk, I.D., Öztürk, B., Palma, R., Piraino, S., Robertson, E., Savva, I., Tankovic, M.S., Souviron-Priego, L., Tirelli, V., Troullier, A., Venus, V., Zampardi, S., and Angel, D.L. (2025) Citizen science-based jellyfish observation initiatives in the Mediterranean Sea. <i>Hydrobiologia</i> , 852, 5313-5332. <a href="https://doi.org/10.1007/s10750-025-05852-y">https://doi.org/10.1007/s10750-025-05852-y</a>
22	De-Juan-Vigaray, M. D., Einsle, C. S., Dobson, J. Y., Bordehore, C. (2025). Marine and coastal natural resources in the recreational boating sector in Spain: state of the at and changes needed. <i>Ocean &amp; Coastal Management</i> , 262, 107580. <a href="https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107580">https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107580</a>
23	Flores-García, A, Dobson, J. Y., Fonfría, E. S., García-García, D, & Bordehore, C. (2024). Integrating complexity in population modelling: from matrix to Dynamic models. <i>Ecological Informatics</i> , 102884. <a href="https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2024.102884">https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2024.102884</a>
24	Bordehore, C., Manchado-Pérez, S., & Fonfría, E. S. (2024). Swimming ability of the <i>Carybdea marsupialis</i> (Cnidaria: Cubozoa: Carybdeidae): Implications for its spatial distribution. <i>Journal of Zoology</i> , 423: 1-10. <a href="https://doi.org/10.1111/jzo.13197">https://doi.org/10.1111/jzo.13197</a>

25	Dobson, J. Y., Fonfría, E. S., De Juan Vigaray, M. D., & Bordehore C. (2023) Epidemiology of jellyfish using the Sting Index to identify trends and support proactive management. <i>Ocean &amp; Coastal Management</i> , 256, 107308. <a href="https://doi.org/10.1016/j.oceacoaman.2023.107308">https://doi.org/10.1016/j.oceacoaman.2023.107308</a>
26	Briceño de Urbaneja, I. C., Pardo-Pascual, J. E., Cabezas-Rabadán, C., Aguirre, C., Martínez, C., Pérez-Martínez, W., & Palomar-Vázquez, J. (2024). Characterization of Multi-Decadal Beach Changes in Cartagena Bay (Valparaíso, Chile) from Satellite Imagery. <i>Remote Sensing</i> , 16(13), 2360. <a href="https://doi.org/10.3390/rs16132360">https://doi.org/10.3390/rs16132360</a>
27	Almonacid-Caballer, J., Cabezas-Rabadán, C., Gorkovchuk, D., Palomar-Vázquez, J., & Pardo-Pascual, J. E. (2025). Re-Using Historical Aerial Imagery for Obtaining 3D Data of Beach- Dune Systems: A Novel Refinement Method for Producing Precise and Comparable DSMs. <i>Remote Sensing</i> , 17(4), 594. <a href="https://doi.org/10.3390/rs17040594">https://doi.org/10.3390/rs17040594</a>
28	Cabezas-Rabadán, C., Pardo-Pascual, J.E., Palomar-Vazquez, J., Cooper, A., 2025. A remote monitoring approach for coastal engineering projects. <i>Scientific Reports</i> , 15, 2955. DOI: <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-025-86485-y">10.1038/s41598-025-86485-y</a>
29	Carmona-Rodríguez, A.; Antón, C.; Climent, M.A.; Garcés, P.; Montiel, V.; Ramos-Esplá, A.A. (2023). Early colonization of sessile megabenthos on electrolytic carbonated structures (Alicante's harbor, Western Mediterranean). <i>Science of Total Environment</i> 200, 165796. <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023</a> .
30	Carmona-Rodríguez, A.; Antón, C.; Climent, M.A.; Garcés, P.; Montiel, V.; Ramos-Esplá, A.A. (2024). Sessile Biofouling on Electrolytic Carbonated Structures: Stages of Colonization and Succession. <i>Journal of Marine Science and Engineering</i> 12, 443. <a href="https://doi.org/10.3390/jmse12030443">https://doi.org/10.3390/jmse12030443</a> .
31	Carmona-Rodríguez, A.; Antón, C.; Climent, M.A.; Garcés, P.; Montiel, V.; Arroyo-Martínez, E.; Ramos-Esplá, A.A. (2024). Development and Succession of Non-Indigenous and Cryptogenic Species over Two Different Substrates in the Port of Alicante (Western Mediterranean). <i>Journal of Marine Science and Engineering</i> 12, 1188. <a href="https://doi.org/10.3390/jmse12071188">https://doi.org/10.3390/jmse12071188</a>
32	Dobson, J. Y., Fonfría, E. S., Palacios, R., Blasco, E., & Bordehore, C. (2023) Citizen science effectively monitors biogeographical and phenological patterns of jellyfish. <i>Ocean &amp; Coastal Management</i> , 242, 106668. <a href="https://doi.org/10.1016/j.oceacoaman.2023.106668">https://doi.org/10.1016/j.oceacoaman.2023.106668</a>
33	Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i> , 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a>
34	Rocher, J., Aldegheishem, A., Alrajeh, N., & Lloret, J. (2022). Develop an optical sensor to detect pollution incidents in sewerage. <i>IEEE Sensors Journal</i> , 22(24), 24449-24457. <a href="https://doi.org/10.1109/jsen.2022.3219931">https://doi.org/10.1109/jsen.2022.3219931</a>
35	Parra, L., Viciano-Tudela, S., Carrasco, D., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). Low-Cost Microcontroller-Based multiparametric probe for coastal area monitoring. <i>Sensors</i> , 23(4), 1871. <a href="https://doi.org/10.3390/s23041871">https://doi.org/10.3390/s23041871</a>
36	Rocher, J., Jiménez, J. M., Tomás, J. P., & Lloret, J. (2023). Low-Cost Turbidity Sensor to Determine Eutrophication in Water Bodies. <i>Sensors</i> , 23(8), 3913. <a href="https://doi.org/10.3390/s23083913">https://doi.org/10.3390/s23083913</a>
37	Pour, F. B., Parra, L., Lloret, J., & Mehdizadeh, S. A. (2023). Measuring and evaluating the speed and the physical characteristics of fishes based on video processing. <i>Water</i> , 15(11), 2138. <a href="https://doi.org/10.3390/w15112138">https://doi.org/10.3390/w15112138</a>
38	Rocher, J., Rego, A., Lloret, J., & Oliveira, L. M. L. (2022). Use of wireless sensor network system based on water level, rain, conductivity, oil and turbidity sensors to monitor the storm sewerage. <i>IET wireless sensor systems</i> , 12(3-4), 103-121. <a href="https://doi.org/10.1049/wss2.12040">https://doi.org/10.1049/wss2.12040</a>
39	Guerrero, G. H., Martínez-Amaya, J., & Nieves, V. AI-driven ensemble forecasting of extreme wind gusts: RF modeling and case studies from the western Mediterranean. (En revisión).

40	Azarin-Molina, C., Pirooz, A., Kay, N., & Gomez-Reyes, J. (en revisión): A review of Met-Drones for atmospheric profiling. Ocean-Land-Atmosphere Research. (En revisión).
41	Campo, J., Picó, Y., Alvarez-Ruiz, R. (2026). Bioconcentration and depuration of organic pollutants in European eels and the influence of microplastics: a laboratory approach. Journal of Hazardous Materials. (En revisión).
42	J. Balibrea-Correa, L. Sánchez-Blázquez, B. Rubio, R. Ait-Adjedjou, G. de Angelis, M. T. Camara, E. Capilla, V. Delgado-Belmar, D. Gargía-Párraga, I. Ladarescu, J. Lerendegui-Marco, M. Martínez-Roig, M. Roche, C. Tomás, and E. Nácher (2025). Radiotracers for the study of Marine and Oceanic Ecosystems: The REMO project. HNPS Advances in Nuclear Physics. (En revisión).
43	Domingo-Torner, C., Pérez-Herranz, V., Mestre, S., & García-Gabaldón, M. Photoelectrooxidation of a Mixture of Emerging Pollutants Using Novel Microporous Sb-SnO <sub>2</sub> Ceramic Electrodes Coated with Bi <sub>2</sub> WO <sub>6</sub> Photocatalyst. Electrochimica Acta. (En revisión).
44	Rosa, G.C., Giner-Sanz, J.J., Mestre, S., & Pérez-Herranz, V. Electrochemical Behavior of Sb-Doped SnO <sub>2</sub> 3D Electrodes in Electrofiltration: A Comparison of Flow-Through and Flow-By Modes. Electrochimica Acta. (En revisión).
45	Girona-Albuixech, T., García-Gabaldón, M., Domingo-Torner, C., Pérez-Herranz, V. & Montañés, M.T. Ecotoxicity Analysis of Bentazone under the Albufera Lake Conditions Before and after Electrooxidation and Photoelectrooxidation Processes. Environments. (En revisión).
46	Girona-Albuixech, T., García-Gabaldón, M., Giner-Sanz, J. J., Pérez-Herranz, V. & Montañés, M.T. Ecotoxicity Analysis of a Mixture of Bentazone, Imazalil and Diclofenac under the Albufera Lake Conditions before and after Applying Electrooxidation and Photoelectrooxidation Processes. Ecotoxicology and Environmental Safety. (En revisión).
47	Tiktapanidis, P. A., Izquierdo-Muñoz, A., Matínez-Martínez, P., & Giménez-Casaldueiro, F. (2025). Evalutarion of the impact of the 2023 marine heatwave on the bleaching of <i>Cladocora caespitosa</i> populations on the southeastern coast of Spain (Western Mediterranean): An Image Analysis Approach. Coral Reefs (En revisión).
48	Metadata base for the identification and homogenization and protocols for the acquisition and management of marine spatial data in the Valencian Community. Journal of Marine Biology & Oceanography. (En revisión).
49	Mass flowering of the seagrass <i>Posidonia oceanica</i> after 2022 record-breaking marine heatwaves: a Pan-Mediterranean study". (En revisión).
50	Benito-Kaesbach, A., Gran, A., Casado-Coy, N., Singh, B. K., Wang, J., Beltrán-Sanahuja, Delgado-Baquerizo, M. & Sanz-Lázaro, C. Microbial diversity loss constrains plastic degradation in marine sediments. Nature Sustainability. (En revisión).
51	Soler-Onís, E., Fonfría, E. S., Dobson, J. Y., & Bordehore, C. (2025) First record of <i>Gambierdiscus australes</i> in the Iberian Coastal Waters (Western Mediterranean). Harmful Algal News, 81. (En revisión).
52	Campo, J., Picó, Y., Alvarez-Ruiz, R. (2026). Bioconcentration and depuration of organic pollutants in European eels and the influence of microplastics: a laboratory approach. Journal of Hazardous Materials. (En revisión).
53	Dobson, J. Y., Fonfría, E. S., Esteban, A, García, E., Vivas, M., & Bordehore, C. (2025) Big picture of demersal jellyfish populations in the Western Mediterranean from demersal trawling fisheries surveys. Hydrobiologia. Submitted. (En preparación).
54	Ferri, M., Fonfría, E. S., Mellinas, C., Jiménez, A., Garrigós, M. C., Fourz, B., & Bordehore, C. (2025) Pacific oyster's role in transferring microplastics into the food chain. Scientia Marina. (En preparación).
55	Tena-Gascó, V., de Luis, A., Torres-Gavila, J., Garcia-March, J.R., Suay, A. Lencina-Pçerez, A.J. and Tena-Medialdea. Comparative study of biodiversity between diferent port uses in the Valencian Community using ARMS-MBON technology. (En preparación).



56	Hernández, Ana M., José Tena-Medialdea, Ana J. Lencina-Pérez, Víctor Tena-Medialdea, José R. García-March. Interannual monitoring shows long-term climatic trends in the correlation between oceanographic variables and stable isotopes in the Mediterranean Sea surface water. (En preparación).
57	Lencina Pérez, A. J., Tena Medialdea, J., García March, J. R., Sánchez de Prado, J. F., Tena-Gascó, V & Ghiroldi, C. Action Protocol for the removal of marine litter in infralittoral and circalittoral seabeds: Restoration of Underwater Habitats. (En preparación).
58	Hernández-Martínez, A.M., Carmen Martínez-Vales, Samuel Acevedo-Quilis, José Gámez, José Rafael García-March and José Tena-Medialdea. Microplastics extraction method optimization in marine samples. (En preparación).
59	Ghiroldi C., Tena Medialdea J., Sanchez de Prado J.F., García March J. R. Interaction between human presence on coastlines and the presence of microplastics in coral tissues in the Valencian Community (En preparación).
60	Cabezas-Rabadán, C.; Palomar-Vázquez, J., Pardo-Pascual, J.E., Gallego Jiménez, A., Gomes, P., Millán, M. C., Pellón, E., Martínez Sánchez, J (se enviará este año): Towards a site-specific approach for satellite-derived waterline definition in complex macrotidal beaches, Journal of Coastal Engineering. (En preparación).
61	Roch Talens, A., Caballer-Almonacid, J. y Pardo-Pascual, J.E. (previsto): An improvement for coastal bathymetry retrieval derived from Sentinel 2 images, <i>Remote Sensing</i> . (En preparación).
62	Cabezas-Rabadán, C., Palomar Vázquez, J., Pardo-Pascual, J.E., Roch-Talens, A. Castelle, B. (previsto) Towards Robust Waterline Mapping: An Assessment of Index, Thresholding, and Subpixel Methods for SDWLs in the Gironde Estuary. <i>Remote Sensing</i> . (En preparación).
63	Dieguez-López, A., Palomar-Vázquez, J., Pardo-Pascual, J.E., Naranjo-Ornedo, V. (previsto): Deep Learning for Cloud Detection in Multi-Sensor Satellite Imagery: A Unified Approach for Sentinel-2 and Landsat. <i>Expert Systems with applications</i> . (En preparación).
Nº total: 63	

#### Impacto de tareas – Listado de otros artículos científicos del WP

##### Otros artículos científicos WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas) Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas. DOI Peer review/Non-peer review Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i> , 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a> Peer review
1	Izquierdo-Muñoz, A., Martínez-Martínez, P., Abel-Abellán, I., Antón-Linares, I., Ramos-Esplá, A. A., & Giménez-Casaldueiro, F. (2025). Plataforma de asesoramiento sobre recursos vivos marinos (Documento técnico). Repositorio Universidad de Alicante. <a href="http://hdl.handle.net/10045/160074">http://hdl.handle.net/10045/160074</a> .
2	Izquierdo-Muñoz, A., Martínez-Martínez, P., Abel-Abellán, I., Romanos-Júdez, A., Blanco-Martín, I., Candela-Hidalgo, A. R., Florido-Pérez, M., González-Correa, J. M., Fernández-Torquemada, Y., Antón-Linares, I., Ramos-Esplá, A. A., & Giménez-Casaldueiro, F. (2025). Desarrollo del protocolo de seguimiento de especies marinas clave en la Comunidad Valenciana (Documento técnico). Repositorio Universidad de Alicante. <a href="http://hdl.handle.net/10045/160204">http://hdl.handle.net/10045/160204</a> .

3	Martínez-Martínez, P., Izquierdo-Muñoz, A., Abel-Abellán, I., Antón-Linares, I., Ramos-Esplá, A. A., & Giménez-Casaldueiro, F. (2025). Monitoreo Integral de la Temperatura Marina y su Impacto en el Blanqueamiento y Necrosis de Invertebrados Bentónicos (Documento técnico). Repositorio Universidad de Alicante. <a href="http://hdl.handle.net/10045/160203">http://hdl.handle.net/10045/160203</a> .
4	Albert Niclòs, S. (2025). Clasificación de los hábitats rocosos de la provincia de Valencia y Alicante como herramienta de predicción de presencia de especies (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Alicante.
5	Aisa Bravo, N. (2025). Population Assessment and Impact Analysis of Illegal Fishing on <i>Holothuria poli</i> and <i>Holothuria tubulosa</i> in the Southeastern Region of Alicante (Trabajo Fin de Máster). Universidade do Algarve/ Universidad de Alicante.
6	Bonomo, D., Tent-Manclús, J. E., Alcántara-Carrió, J., Portantiolo Manzolli, R., Jordá Guijarro, J., Arteaga Cardineau, C., Navarro Pedreño, J., Jordan, M., & Narváez, C. R. (2024). Registro de un evento de alta energía en la planicie costera de Guardamar de Segura (Alicante, SE España). <i>Geotemas</i> , 20: 1132-1135. Peer review.
7	Tent-Manclús, J. E., Bonomo, D., Alcántara-Carrió, J., & Estévez, A. (2024). Evolución reciente del acantilado marino del Morro de Toix (Alicante, SE España). <i>Geotemas</i> , 20: 89-92. Peer review.
8	Benabdeloued, B. Y. N., Ronda, J. L., Tent-Manclús, J. E., Bonomo, D., & Alcántara-Carrió, J. (2024). Desarrollo de un USV para trabajos costeros. <i>Geotemas</i> , 20: 46. Peer review.
9	Pardo-Pascual, J. E., Alomnacid-Caballer, J., Gorkovchuk, D., Palomar-Vázquez, J., Cabezas-Rabadán, C., 2024. Avaluació dels canvis volumètrics de les platges i front dunar entre València i Cullera (2017-2022). <i>Cuadernos de Geografía de la Universitat de València</i> , 112. DOI: <a href="https://doi.org/10.7203/CGUV.112.29267">https://doi.org/10.7203/CGUV.112.29267</a>
10	Cabezas-Rabadán, C., Pardo-Pascual, J.E., Palomar-Vázquez, J. 2024 Multidecadal characterisation of shoreline changes as a response to coastal engineering actions. A case study in Almenara, Valencia (Spain), DOI: <a href="https://doi.org/10.5150/jngcgc.2024.087">10.5150/jngcgc.2024.087</a> © Editions Paralia CFL disponible en ligne – <a href="http://www.paralia.fr">http://www.paralia.fr</a> – available online
11	Cabezas-Rabadán, C., Estornell, J., Navarro-Leblond, M., Almonacid-Caballer, J., Pardo-Pascual, J.E., 2025. Evolución tridimensional del frente dunar de la playa de l'Auir (2008-2022). <i>Revista de Teledetección</i> , 66, 23043. DOI: <a href="https://doi.org/10.4995/raet.2025.23093">10.4995/raet.2025.23093</a>
<b>Nº total: 11</b>	

#### Impacto de tareas – Listado de capítulos/libros del WP

##### Capítulos/libros del WP

Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> los libros y capítulos de libros directamente relacionados con los resultados del proyecto (Publicados, en revisión y/o previstas)</p> <p>Libros: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del libro. (Número de edición ed.). Editorial. ISBN</p> <p>Capítulos: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del capítulo. En Editor/a(s) del libro (Eds.), Título del libro (Edición. Páginas). Editorial. ISBN</p> <p>Ejemplo capítulo: Ejemplo capítulo: Llorens, C., Soriano, B., Navarrete-Muñoz, M. A., Hafez, A., Arnau, V., Benito, J. M., Gabaldon, T., Rallon, N., Pérez-Sánchez, J., &amp; Krupovic, M. (2021). Reverse-transcribing viruses (belpaoviridae, metaviridae, and pseudoviridae). Editor(s): Dennis H. Bamford, Mark Zuckerman. <i>Encyclopedia of Virology (Fourth Edition, 653-666)</i>. Academic Press. ISBN 9780128145166.</p>
1	Carlier, N., Ma, Y., Pirooz, A.A.S., Kay, N., & Azorin-Molina, C. (2023). Effects of simultaneous turbulence and ice accretion on small fixed-wing UAV performance. <i>Proceedings of the 16th International Conference on Wind Engineering</i> . Florence, Italy, 27-31 August 2023. 1-4
2	Ma, Y., Carlier, N., Kay, N., Pirooz, A.A.S., & Azorin-Molina, C. (2024). Effects of simultaneous turbulence and ice accretion on small fixed-wing UAV performance. <i>Proceedings of the 15th Annual International Micro Air Vehicle Conference and Competition</i> . Bristol, United Kingdom, 16-20 September 2024. 235-241.

3	Nieves, V., Martínez-Amaya, J., & Guerrero-Navarro, G.H. (2024). AI-driven predictions: Foreseeing Mediterranean extreme weather in a changing climate. Proceedings of the 18th Plinius Conference on Mediterranean Risks. Chania, Greece, 30 September-3 October 2024. <a href="https://doi.org/10.5194/egusphere-plinius18-44">https://doi.org/10.5194/egusphere-plinius18-44</a> .
4	Abel Abellán, I., Martínez Martínez, P., & Giménez Casaldueiro, F. (eds.) (2025). Guía de Especies Marinas de Interés para la Conservación en aguas de la Comunidad Valenciana. Universidad de Alicante.
5	Martínez-Martínez, P., Abel Abellán, I., Ramos Esplá, A. A., & Giménez-Casaldueiro, F. (eds.) (2025). Guía de las Especies Exóticas Marinas en la Comunidad Valenciana. Universidad de Alicante.
6	Ronda, J. L., Benabdeloued, B. Y. N., & Tent-Manclús, J. E. (2023). Low cost USV development to study spring ponds. MARTECH 23 10th International workshop on marine Technology, paper 42, 80 p. ISBN: 978-84-09-51387-1
7	Bordehore, C, Sebastià Andrés, JM, Miret Pastor, L. (2023). De la protección de la biodiversidad marina a la recuperación de productividad y rentabilidad del sector pesquero: una sinergia por explorar. En Fernando de Rojas Martínez-Parets (Eds.), Estratègia blava de la Comunitat Valenciana. Propuesta de ordenación (Publicaciones Universidad d'Alacant pp. 344). ISBN 978-84-1302-240-6.
8	Palomar-Vázquez, J. & Pardo-Pascual, J.E. (ed.)(2024): Libro de Actas - XII Jornadas de Geomorfología Litoral, Editorial Universitat Politècnica de València, 361 pp. ISBN 978-84-1396-212-2 DOI: <a href="https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.19128">https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.19128</a>
9	Cabezas-Rabadán, C., Pardo-Pascual, J. E., Palomar-Vázquez, J., (2024). Multidecadal characterisation of shoreline changes as a response to coastal engineering actions. A case study in Almenara, Valencia (E Spain). XVIIIèmes Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil (JNGCGC 2024), 25-27 Jun., Anglet, France, DOI: <a href="https://doi.org/10.5150/jngcgc.2024.087">10.5150/jngcgc.2024.087</a> . Editions Paralia CFL disponible en ligne – <a href="http://www.paralia.fr">http://www.paralia.fr</a> – available online (851-860).
10	Pardo-Pascual, J. E., Cabezas-Rabadán, C., Almonacid-Caballer, J., Palomar-Vázquez, J., (2024). Monitorización de las playas tras las actuaciones de ingeniería costera en Almenara (Castellón) empleando imágenes de satélite. Gómez-Martín, E (ed): XVII Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos, 8-9 May., Ed. UPV (133-134). ISBN: 978-84-1396-251-1
11	Almonacid-Caballer, J., Gorkovchuk, D., Palomar-Vázquez, J., Cabezas-Rabadán, C., Pardo-Pascual, J. E. (2024). Monitorización tridimensional del sistema playa-duna del norte de Cullera (Valencia) mediante fotografías aéreas. Isabel Caballero, Gabriel Navarro, Luis Barbero, Jesús Gómez (Eds.): Teledetección y Cambio Global: Retos y Oportunidades para un Crecimiento Azul. XX Congreso de la Asociación Española de Teledetección, pp. 653-656, Cádiz, ISBN: 978-84-9828-941-1 Disponible en <a href="http://www.aet.org.es/?q=congreso">http://www.aet.org.es/?q=congreso</a>
12	Pardo-Pascual, J. E., Cabezas-Rabadán, C., Almonacid-Caballer, J., Palomar-Vázquez, J. 2024. Monitorización de los cambios de anchura en las playas de Tavernes de la Valldigna (Valencia) mediante teledetección (1984-2022). Isabel Caballero, Gabriel Navarro, Luis Barbero, Jesús Gómez (Eds.): Teledetección y Cambio Global: Retos y Oportunidades para un Crecimiento Azul. XX Congreso de la Asociación Española de Teledetección, pp. 127-130, Cádiz, ISBN: 978-84-9828-941-1 Disponible en <a href="http://www.aet.org.es/?q=congreso">http://www.aet.org.es/?q=congreso</a>
13	Almonacid-Caballer, J.; Pardo-Pascual, J.E.; Gorkovchuk, D.; Cabezas-Rabadán, C. y Palomar-Vázquez, J. (2024). Monitorización tridimensional del sistema playa-duna en el segmento Gandia-Dénia (2017-2022) mediante técnicas fotogramétricas. Palomar-Vázquez, J. y Pardo-Pascual, J.E. (eds.): Libro de Actas XII Jornadas de Geomorfología Litoral. Ed. UPV (pp. 115-120), Valencia, ISBN 978-84-1396-212-2 . <a href="https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.18081">https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.18081</a>
14	Roch-Talens, A.; Almonacid-Caballer, J.; Cabezas-Rabadán, C.; Palomar-Vázquez, J. y Pardo-Pascual, J.E. (2024). Validación espacio-temporal de modelos batimétricos derivados por satélite. Palomar-Vázquez, J. y Pardo-Pascual, J.E. (eds.): Libro de Actas XII Jornadas de Geomorfología Litoral. Ed. UPV (pp. 128-133), Valencia, ISBN 978-84-1396-212-2. <a href="https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.17045">https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.17045</a>



15	Pardo-Pascual, J.E.; Almonacid-Caballer, J.; Cabezas-Rabadán; Roch-Talens, A. C. y Palomar-Vázquez, J. 2024. Palomar-Vázquez, J. y Pardo-Pascual, J.E. (eds.): Libro de Actas XII Jornadas de Geomorfología Litoral. Ed.UPV (pp. 330-335), Valencia, ISBN 978-84-1396-212-2. <a href="https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.18622">https://doi.org/10.4995/GEOLIT24.2024.18622</a>
16	Pardo-Pascual, J.E., Cabezas Rabadán, C., Palomar Vázquez, J. 2025. Les platges de Cullera. Canvis recents i reptes per a un futur. Anàlisi evolutiu de les platges de Cullera mitjançant la monitorització satelital de la línia de costa, XVI Jornades d'Estudis de Cullera, Cullera 3,4 i 5 de novembre de 2023, pp. 11-33, Edita: M.I. Ajuntament de Cullera.
17	Bonomo, D., Jordá, J. D., Tent-Manclús, J. E., Navarro Pedreño, J., & Jordán M. M. Coast Marine springs on the Alicante Province coast (SE Spain). Advances in Science, Technology and Innovation, book series. Springer. (En revision).
18	Bonomo, D., Jordá, J. D., & Tent-Manclús, J. E. Underwater rocky coast map through UAV. Advances in Science, Technology and Innovation, book series. Springer. (En revision).
19	Bonomo, D., Tent-Manclús, J. E., Jordá, J. D., Navarro Pedreño, J., Jordán, M. M., & Pérez Mejías, C. XVIII-century tsunami in Albufera de Valencia (SE Spain). Advances in Science, Technology and Innovation, book series. Springer. (En preparación).
Nº total: 19	

## Impacto de tareas – Patentes del WP

Patentes del WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las patentes directamente derivadas de los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas).</p> <p>Apellido, N.N. (Año). Título de la patente (País/Región núm. de patente: Número). Organismo emisor. URL Estado de la patente.</p> <p>Ejemplo: Ejemplo: Cabruja Casas, E. Lozano Fantoba, M. Pérez-Sánchez, J. Caldach-Giner, J. Sosa, J. Ferrer, M.A. Montiel-Nelson, J.A. Afonso, J.M. (2021). Device and method for monitoring activity in fish (España. Patent No. EP3779849A1). European patent application. <a href="http://hdl.handle.net/10261/244540">http://hdl.handle.net/10261/244540</a>. Publicada.</p>
1	<p>Antón, C.; Carmona-Rodríguez, A.; Climent, M.A.; Garcés, P.; Montiel, V.; Ramos-Esplá, A.A. (2021). Sistema para la formación de arrecifes marinos artificiales y estructuras submarinas con recubrimiento calcáreo inducido por electrólisis. (España PCT/ES2021/070734, <a href="https://www.wipo.int/pct/es/">https://www.wipo.int/pct/es/</a>). Modelo de Utilidad Publicado</p>
Nº Total: 1	

## Impacto de tareas – Tesis finalizadas del WP

Tesis finalizadas del WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales finalizadas directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul.</p> <p>Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma.</p> <p>Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.</p>
1	Dobson, J.Y. (2024). Assessment of jellyfish dynamics and their impacts in the Mediterranean: ecological, socioeconomic, and management perspectives. (Tesis doctoral, Universidad de Alicante)
2	Flores-García, A. (2025). Dynamic modelling applied to population ecology and environmental problems. (Tesis doctoral, Universidad de Alicante).
3	Molera, A. J. (2024). Marine heavy metal monitoring via the small-spotted catshark ( <i>Scyliorhinus canicula</i> , Linnaeus 1758): from biomonitor calibration to multiple-scenario implementation. (Tesis doctoral, Universidad Católica de València).
Nº Total: 3	

## Impacto de tareas – Tesis en curso del WP

Tesis en curso del WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales en curso directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul.</p> <p>Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma.</p> <p>Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.</p>
1	Sorsou, V. (2026). Tracing plastics: Determination of microplastics, plastic additives and persistent organic contaminants in marine and freshwater ecosystems (Tesis doctoral, Universidad de Valencia).
2	Domingo Torner, C. Degradación de contaminantes emergentes por efecto combinado de técnicas de membranas y electroquímicas de oxidación avanzada (Universitat Politècnica de València). Está en proceso de revisión. Se defenderá a principios de 2026.

3	Carvalho Rosa, G. Aplicación de electrodos cerámicos a la eliminación de contaminantes emergentes mediante electrofiltración (Universitat Politècnica de València). Se defenderá en la segunda mitad de 2026.
4	Benito-Kaesbach, A. (defensa para el 2026). Estudio de los efectos ambientales de los residuos plásticos en el medio marino.
5	Briceño de Urbaneja, Idania. Efectos en la dinámica costera ante el cambio climático y el impacto antropogénico en la Región Central de Chile, mediante técnicas de percepción remota, Tesis doctoral en curso. Universitat Politècnica de València
6	Roch Talens, Ausiàs: Improvement of satellite derived bathymetry using physical and empirical methods and assessment of its applicability to beach morphology studies, Tesis doctoral en curso. Universitat Politècnica de València
7	Sorsou, V. (2026). Tracing plastics: Determination of microplastics, plastic additives and persistent organic contaminants in marine and freshwater ecosystems (Tesis doctoral, Universidad de Valencia).
8	Tena-Gascó. Estudio ecológico para la revalorización de hábitats portuarios: soluciones basadas en arrecifes artificiales, ARMS y eco-hormigones. Tesis doctoral UPV. Grupo Thinkinazul UCV1
9	Acevedo-Quilis. Evaluación de Biomonitores Ambientales para la Contaminación por Microplásticos y la No Toxicidad de bioplásticos degradables en ambientes marinos en su impacto en las redes tróficas. Tesis doctoral UJI. Grupo Thinkinazul UCV1
10	Lencina Pérez. Contribución al estudio del coralígeno de la Comunidad Valenciana y evaluación de su estado de conservación. Tesis doctoral UCV. Grupo Thinkinazul UCV1
11	Ghiroldi, Christian. Efectos de los micro plástico en corales templados del Mar Mediterráneo. Tesis doctoral UCV. Grupo Thinkinazul UCV1
12	Davide Bonomo: "Variación del nivel del mar en el Holoceno y su dinámica en acantilados rocosos" en realización. Tesis UA.
Nº total: 12	

Impacto de tareas – Comunicaciones a congresos del WP		
Comunicaciones a congresos del WP		
Nº Ponencias Invitadas	Nº Comunicaciones Orales	Nº Póster
11	85	93
Nº Total comunicaciones: 189		

Modificaciones en la distribución de la subvención concedida WP1					
Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada					
Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /018 (CSIC4)	Personal	127.988,22 €	130.806,18 €	129.653,09 €	
	Equipamiento	31.957,55 €		15.788,66 €	
	Otros gastos	18.278,24 €	28.889,35 €	28.889,35 €	
	Gastos indirectos	26.733,60 €		26.149,67 €	
	<b>TOTAL</b>	204.957,61 €		200.480,77 €	98
THINKINAZUL /2021 /036 (CSIC5)	Personal	97.109,19 €	112.214,00 €	112.214,00 €	
	Equipamiento	87.099,36 €		52.097,00 €	
	Otros gastos	25.046,14 €	44.943,68 €	44.943,68 €	
	Gastos indirectos	31.387,81 €		31.388,20 €	
	<b>TOTAL</b>	240.642,49 €		240.642,88 €	100

THINKINAZUL /2021 /014 (UA2)	Personal	102.213,48 €	125.161,52 €	125.161,52 €	
	Equipamiento	7.332,92 €	17.311,06 €	17.311,06 €	
	Otros gastos	60.781,92 €		24.448,57 €	
	Gastos indirectos	25.549,22 €		25.038,17 €	
	<b>TOTAL</b>	195.877,53 €		191.959,32 €	<b>98</b>
THINKINAZUL /2021 /041 (UA3)	Personal	93.261,03 €	100.084,16 €	100.084,16 €	
	Equipamiento	26.698,68 €		22.314,03 €	
	Otros gastos	31.785,31 €		29.335,38 €	
	Gastos indirectos	22.761,46 €		22.760,04 €	
	<b>TOTAL</b>	174.506,48 €		174.493,61 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /043 (UA4)	Personal	106.636,17 €	114.100,11 €	114.100,11 €	
	Equipamiento	42.391,43 €		42.337,59 €	
	Otros gastos	64.574,94 €		57.164,83 €	
	Gastos indirectos	32.039,96 €		32.040,38 €	
	<b>TOTAL</b>	245.642,49 €		245.642,91 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /039 (UA6)	Personal	81.434,34 €		79.409,01 €	
	Equipamiento	32.227,71 €	32.791,26 €	32.791,26 €	
	Otros gastos	66.113,05 €		54.618,05 €	
	Gastos indirectos	26.965,88 €		25.022,75 €	
	<b>TOTAL</b>	206.740,98 €		191.841,07 €	<b>93</b>
THINKINAZUL /2021 /016 (UA8)	Personal	115.733,45 €	157.509,38 €	157.509,38 €	
	Equipamiento	54.192,57 €		34.171,57 €	
	Otros gastos	66.742,95 €		44.988,01 €	
	Gastos indirectos	35.500,34 €		35.500,34 €	
	<b>TOTAL</b>	272.169,30 €		272.169,30 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /002 (UPV3)	Personal	124.914,83 €		86.787,15 €	
	Equipamiento	23.700,33 €		7.319,45 €	
	Otros gastos	69.277,53 €		15.297,43 €	
	Gastos indirectos	32.683,89 €		16.410,60 €	
	<b>TOTAL</b>	250.576,58 €		125.814,63 €	<b>50</b>
THINKINAZUL /2021 /003 (UPV6)	Personal	169.457,60 €	176.102,00 €	176.102,00 €	
	Equipamiento	33.812,41 €	35.500,00 €	35.500,00 €	
	Otros gastos	60.539,74 €		20.500,00 €	
	Gastos indirectos	39.571,45 €		34.815,30 €	
	<b>TOTAL</b>	303.381,19 €		266.917,30 €	<b>88</b>
THINKINAZUL /2021 /013 (UPV11)	Personal	118.554,58 €	133.035,62 €	133.035,62 €	
	Equipamiento	40.491,95 €		11.161,20 €	
	Otros gastos	57.454,25 €		57.603,03 €	
	Gastos indirectos	32.474,71 €		30.269,98 €	
	<b>TOTAL</b>	248.975,49 €		232.069,83 €	<b>93</b>
THINKINAZUL /2021 /030 (UV4)	Personal	112.447,24 €		62.647,47 €	
	Equipamiento	20.230,75 €		15.397,06 €	
	Otros gastos	80.924,54 €		46.254,98 €	
	Gastos indirectos	32.039,96 €		18.644,93 €	
	<b>TOTAL</b>	245.642,49 €		142.944,44 €	<b>58</b>
	<b>Personal</b>	87.139,49 €	100.394,39 €	100.394,39 €	

<b>THINKINAZUL /2021 /033 (UCV1)</b>	<b>Equipamiento</b>	49.328,60 €		40.407,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	52.820,39 €		48.487,09 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	28.392,99 €		28.393,27 €	
	<b>TOTAL</b>	217.681,47 €		217.681,75 €	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>	<b>Personal</b>	<b>1.336.889,62 €</b>		<b>1.377.097,90 €</b>	<b>103</b>
	<b>Equipamiento</b>	<b>449.464,24 €</b>		<b>326.595,88 €</b>	<b>73</b>
	<b>Otros gastos</b>	<b>654.339,00 €</b>		<b>472.530,40 €</b>	<b>72</b>
	<b>Gastos indirectos</b>	<b>366.101,26 €</b>		<b>326.433,63 €</b>	<b>89</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>2.806.794,12 €</b>		<b>2.502.657,81 €</b>	<b>89</b>

1 Incluido el total inicialmente asignado a la partida.

# WP 2

## Reproducción y genética (REPROGEN)



<b>Nº WP</b>	<b>2</b>						
<b>Título</b>	Reproducción y genética (REPROGEN)						
<b>Responsable/s</b>	Juan F. Asturiano (UPV4)						
	Ana Gómez Peris (CSIC2)						
<b>Código grupos participantes</b>	CSIC2	UPV4	UPV10				

#### Objetivos específicos (Líneas de actuación)

**Objetivo 2.1 (A2.1, A2.2).** Producción de especies de peces de alto valor comercial y de especies amenazadas o vulnerables. Estudios de fisiología de la reproducción y calidad de los gametos y puestas de peces cultivables, para un mejor conocimiento sobre su control rítmico y su modulación por factores ambientales en especies de acuicultura en un contexto de cambio global.

**Objetivo 2.2 (A2.1, A2.3, A2.10).** Producción de especies de moluscos amenazadas o vulnerables. Mejora del conocimiento de la biología y de los aspectos fisiológicos relevantes para su cultivo. Mejora de los sistemas de cultivo de bivalvos en todas las fases del proceso productivo con origen en el medio natural: implementación de sistemas de monitorización poblacional y de reclutamiento larvario de especies de interés comercial para garantizar el abastecimiento de semilla para una producción acuícola y marisquera sostenibles.

**Objetivo 2.3 (A2.14).** Estudios de genética de peces y moluscos: identificación de secuencias y SNPs asociadas a caracteres productivos, y preservación de recursos genéticos de líneas seleccionadas.

#### Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución, Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta y Grado de consecución

#### Objetivo 2.1

**Tarea 2.1.1 (M1-M48) - Alta temperatura y función gonadal en peces** - Se estudiará *in vivo* el efecto de las altas temperaturas previstas para el Mediterráneo sobre lubinas y lenguados en las fases de cultivo en el mar (preengorde y engorde), para conocer su influencia sobre el eje reproductor y poder prevenir y mitigar efectos adversos. *In vitro* se estudiarán las bases moleculares del efecto de la temperatura sobre la esteroidogénesis.

**Participantes:** CSIC2, UPV4

**Resultado:** Se evaluó *in vivo* el efecto de altas temperaturas de cultivo sobre la pubertad precoz (1 año) y natural (2 años) en machos de lubina, y sobre la precocidad en hembras (2 años). Los peces se mantuvieron bajo condiciones naturales (control, CT) o con +3–4 °C (HT) durante 22 meses. En el primer año, el aumento térmico redujo crecimiento (87,4% vs CT), GSI (1,66% vs 2,74%) y los machos precoces (23% vs 78%), con Fsh significativamente menor. En el segundo año, el crecimiento del CT fue 89% del HT, el GSI fue similar (3–4%) y la espermiación superó el 80%. Aunque la Fsh siguió más baja en HT, no hubo efectos sobre esteroidogénesis (T y 11-KT) ni competencia reproductiva. En hembras, la proporción en vitelogénesis tardía y niveles hormonales (Fsh, E2) fue comparable. Los resultados indican que, pese al estrés térmico, la capacidad reproductiva se mantiene, aunque los machos acortan su periodo de fecundidad, lo que podría alterar el periodo reproductivo de la especie. También se ha estudiado los

niveles de expresión de los TRPVs en este contexto. *In vitro*, se analizó la esteroidogénesis en células foliculares ováricas a 15 y 25 °C, cuantificando producción de T y E2, y expresión de cyp19a1. Las células fueron funcionales a ambas temperaturas, aunque a 25 °C disminuyó cyp19a1.

Se han evaluado los efectos combinados de onda de calor y plata (contaminante emergente) en la ostra *Magallana gigas*, analizando parámetros fisiológicos y la expresión de TRPV. Este trabajo se está estructurando en dos publicaciones; la primera de ellas en revisión en Comp. Biochem. .Physiol.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se estudia por primera vez *in vivo* la influencia de la temperatura alta del agua de mar a largo plazo sobre el inicio de la pubertad y la gametogénesis en la lubina. Estudios *in vitro* han evaluado el efecto de la temperatura sobre la esteroidogénesis ovárica. Estos estudios, a nivel reproductivo y en un contexto de cambio climático, permiten evaluar potenciales repercusiones en otras especies de interés acuícola, así como implicaciones en el medio natural (biodiversidad).

**Tarea 2.1.2 (M1-M42)- Estudio de los mecanismos fisiológicos subyacentes en los efectos de la temperatura y del pH sobre la calidad del esperma de peces** - Identificación de los parálogos de receptores implicados en la termosensación (TRPVs y TRPA) en 4 especies: anguila europea, atún rojo, dorada y lubina (ausencia del genoma del lenguado), y se realizará un estudio de su distribución tisular. Análisis del efecto de los agonistas/antagonistas de TRPVs en la motilidad espermática de estas especies y en lenguado, y detección de su presencia por inmunohistoquímica en los espermatozoides. Determinación de la relación entre el potencial de membrana del espermatozoide y las concentraciones de iones, y su relación con su capacidad de movimiento. Mejora de la calidad del esperma *in vitro* usando un diluyente que contenga determinados iones y hormonas.

**Participantes:** CSIC2, UPV4.

**Colaboradores:** ICRA-IEO (Murcia), CSIC1

**Resultado:** Se identificaron los genes de los canales TRPV y TRPA en los genomas de anguila, dorada, lubina, lenguado y ostra del Pacífico. Para cada especie se diseñaron primers específicos: 3 genes en anguila (TRPV1, TRPV4, TRPV5), 4 en dorada, lubina y lenguado (TRPV1a, TRPV1b, TRPV4, TRPV5) y 4 en ostra (TRPVA, TRPVB y dos parálogos TRPVC/D). Ha quedado pendiente el estudio de los TRPAs.

Se muestrearon tejidos de machos y hembras, se extrajo el RNA, se sintetizó el cDNA y se evaluó la distribución tisular de los distintos TRPV mediante qPCR en anguila, dorada, lubina y ostra (no en lenguado). Se observó una expresión diferencial de los TRPVs según la especie, el sexo y el gen, destacando en general una mayor expresión en el eje hipotálamo-hipófisis-gónada y en las branquias.

Se probó el efecto de 8 antagonistas del TRPV1 en la motilidad del esperma de anguila. Se comprobó que dos de ellos (capsazepina y A784168) tienen un fuerte efecto inhibitorio a 50 y 100 µM, a los 30 min de incubación para el A784168, y a 15 min para la capsazepina. Para ambos inhibidores se observó que la incubación a temperatura ambiente produce una mayor inhibición que a 4 °C. En el esperma de dorada y de lubina se observaron resultados similares con A784168 y capsazepina, y la mayor inhibición se produjo a los 60 min de incubación. Con respecto a la mejora del esperma *in vitro*, se ha conseguido diseñar un diluyente con contenido modificado en sodio que ha mejorado la motilidad del esperma.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Ha mejorado el conocimiento sobre aspectos evolutivos de los TRPVs, y sobre su papel fisiológico en el proceso reproductivo de las especies objeto de estudio. También sobre el mecanismo de activación del esperma. Se han consolidado colaboraciones con equipos franceses y suecos. Se está finalizando una tesis doctoral (Fátima Fernández García, UPV) en colaboración con la Universidad de Aveiro (Portugal). Se han publicado varios artículos y hay algunos más enviados o en preparación.

**Tarea 2.1.3 (M1-M38) - Estudio del efecto de la temperatura y del pH en la movilidad del esperma de distintas especies de peces marinos** - Estudio del efecto del pH y de la temperatura del agua de mar sobre los parámetros de motilidad del esperma por medio de sistemas CASA. Determinación de la resiliencia del esperma frente a disminuciones del pH y aumentos de la temperatura en las 5 especies de peces marinos objeto de este estudio (anguila, lubina, dorada, lenguado, atún).

**Participantes:** CSIC2, UPV4. Colaboración ICRA-IEO (Murcia) & CSIC1

**Resultado:** Se han realizado con esperma de las distintas especies (a excepción del atún) los challenge tests definidos en el proyecto, con el objetivo de poder llegar a identificar muestras de esperma con una especial resiliencia a los cambios ambientales previstos como consecuencia del cambio climático: aumento de la temperatura y acidificación del agua del mar.

Se han analizado los efectos de la variación del pH del agua de mar, del pH del diluyente y del agua de mar, de la temperatura del agua de mar, y el efecto combinado de la variación del pH y de la temperatura del agua de mar. Este último challenge test, combinando el efecto de ambos parámetros es el que mejores resultados proporciona a la hora de discriminar muestras de esperma con distinta resiliencia a los cambios ambientales.

En resumen, los resultados indican que la movilidad del esperma de anguila y de dorada es sensible al pH del agua de mar, mientras que en lubina y lenguado la movilidad espermática no se ve afectada por el mismo. Respecto a la temperatura, temperaturas elevadas redujeron la movilidad espermática en lubina y lenguado.

Un artículo que describe los efectos de la temperatura y pH en la calidad del esperma de dorada, lubina y lenguado, además del uso de challenge tests para seleccionar machos que producen esperma resiliente a altas temperaturas y bajos pH, ha sido enviado a revista para su publicación.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se han usado técnicas CASA (Computer-Assisted Sperm Analysis) para evaluar el efecto de la variación del pH y/o la temperatura del agua del mar (challenge tests) en especies de interés para la acuicultura mediterránea, y eso ha permitido valorar cuál de los challenge tests resulta más apropiado para identificar muestras/machos resilientes a esos cambios ambientales en cada especie. Estas herramientas han servido de base a los trabajos de la Tarea 2.3.2.

**Tarea 2.1.4 (M1-M48) - Efecto de la composición de piensos de reproductores sobre la calidad de la progenie en lubina** - Valoración de diferentes dietas sobre la competencia reproductiva de lubina. Efecto sobre la calidad del huevo y del esperma, las puestas y sus progenies. Aparición de la primera maduración sexual y calidad del filete.

**Participantes:** CSIC2. Colaboración CSIC8

**Resultado:** Se evaluó la supervivencia larvaria sin alimento externo en progenies de dos ensayos dietéticos: DT1 (relación alta, moderada o baja de DHA/EPA/ARA) y DT2 (niveles alto, medio o bajo de taurina). Los progenitores alimentados con niveles altos de ácidos grasos esenciales o de taurina produjeron más puestas y generaron larvas con mayor supervivencia, indicando una mayor robustez de las progenies. En DT1, el porcentaje de machos precoces no difirió entre dietas alta y moderada.

En coordinación con la Tarea 3.1.3 se analizó el perfil de ácidos grasos del músculo como indicador de calidad del filete en animales precoces y no precoces. No se detectaron diferencias asociadas al estado reproductivo en ninguno de los sexos, pero sí un efecto acumulativo de la dieta reflejado en variaciones entre peces de distintas edades. El estudio quimiométrico de filetes procedentes de individuos con diferentes grados de madurez corroboró la ausencia de un impacto claro de la madurez sexual sobre los perfiles lipídicos, mientras que la edad del pez sí condicionó la composición en ácidos grasos, indicando un efecto acumulativo de la composición de la dieta a nivel muscular.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** La composición en aminoácidos y ácidos grasos de la dieta afecta a la competencia reproductiva de animales reproductores de lubina y a la calidad de su progenie. Esto supone la necesidad de re-evaluar los requerimientos de taurina y balance EPA/DHA/ARA en las dietas de reproductores. Asimismo, el perfil de ácidos grasos del filete de animales en cultivo refleja la composición de la dieta con independencia de su estado de maduración (pubertad).

**Tarea 2.1.5 (M1-M48) - Herramientas biotecnológicas** - Se desarrollarán, validarán y testarán métodos inmunológicos no invasivos para evaluar el estado reproductivo o el sexo de especies de interés en acuicultura y/o amenazadas, y para el control endocrino de la reproducción.

**Participantes:** CSIC2, UPV4. Colaboración CSIC1

**Resultado:** Desarrollo de ELISAs para Fsh y Lh de dorada y anguila: Se diseñaron plásmidos para expresar Lh $\beta$  y Fsh $\beta$  en *P. pastoris*, seleccionándose los mejores clones. Las subunidades Lh $\beta$  recombinantes se produjeron y purificaron y se emplearon como antígenos para generar anticuerpos; los ELISAs están en fase de optimización. Para Fsh $\beta$ , los anticuerpos están en producción y se ajustarán los ensayos cuando se reciban.

Desarrollo de ELISAs para Amh de lubina y tortuga boba: Tras descartar un anticuerpo previo contra Amh de lubina, se produjo Amh recombinante en *P. pastoris*. Se clonó el gen de Amh de tortuga boba, se definió el tamaño de la proteína madura por western blot, se generaron los plásmidos, se seleccionaron clones óptimos. Se produjeron y purificaron ambas Amhs, se han producido sus anticuerpos y se están optimizando los ELISAs.

En el desarrollo de gonadotropinas recombinantes para inducir maduración en anguila, se diseñaron plásmidos de cadena única (Lhsc, Fshsc) y se obtuvieron clones estables en CHO. Se produjeron grandes cantidades de plásmidos y se realizaron tres ensayos de transferencia génica en machos y uno en hembras de anguila, demostrando eficacia mediante análisis endocrinos, histología y evaluación de gametos. Actualmente se prepara el manuscrito correspondiente.

**Grado de consecución:** 86%

**Impacto:** La terapia génica ha mostrado resultados muy positivos en la inducción de la maduración sexual de anguilas machos y hembras. Los ELISAs de gonadotropinas permitirán evaluar el efecto de tratamientos de inducción en la maduración de anguila y el estado de maduración en dorada, y los ELISAs de Amh permitirán la determinación del sexo en las especies estudiadas. Se está realizando una tesis doctoral (César Cruz Castellón, CSIC2-UPV4).

## Objetivo 2.2

**Tarea 2.2.1 (M1-M45) - Abundancia de poblaciones larvares de tellina y chirla** - Detección, identificación y cuantificación de larvas en la columna de agua, y de postlarvas en el fondo, a lo largo de un ciclo anual, en especies de bivalvos de interés marisquero con poblaciones sobreexplotadas (tellina y chirla). Desarrollo de técnicas moleculares (PCR y secuenciación de ADN) para identificación larvaria y para la determinación de la abundancia larvaria durante el ciclo anual mediante técnicas de DNA ambiental.

**Participantes:** UPV10

**Resultado:** Se ha perfeccionado y validado la metodología de barcoding basada en el gen COI, tanto para la identificación de larvas individuales como para las muestras completas de plancton de tamaño mayor a las 75 micras. Se ha realizado un muestreo sistemático de postlarvas y juveniles de tellina (*Donax trunculus*) en el sedimento durante dos años completos y un año para postlarvas y juveniles de *Chamelea gallina* (chirla) en sedimento. Además, se ha realizado muestreo mensual de plancton para la identificación y cuantificación de larvas de bivalvos, con énfasis en chirla y coquina.

Durante 2025 se completaron los análisis de las muestras planctónicas y sedimentarias de los dos ciclos anuales completos. Se obtuvieron los resultados definitivos del barcoding basado en el gen COI y del DNA ambiental (eDNA) para la identificación larvaria de bivalvos de interés comercial, confirmando la eficacia del método. Los datos obtenidos se encuentran en fase de interpretación y redacción de los manuscritos correspondientes.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se propondrá una metodología específica para poder identificar y cuantificar larvas de moluscos bivalvos, fundamentalmente especies de interés comercial en muestras completas de plancton mediante PCR. Se espera desarrollar dos publicaciones.

**Tarea 2.2.2 (M1-M45) - Censos de poblaciones** - Censos de las poblaciones adultas de tellina y chirla, caracterización ambiental y uso del biomarcador LMS (*lysosomal membrane stability*) para la evaluación del estado de las diferentes zonas. Conectar resultados de suministro larval (tarea 2.9) con los censos de juveniles y adultos de los bancos naturales.

**Participantes:** UPV10

**Resultado:** Se completaron los censos poblacionales de *Donax trunculus* (tellina) y *Chamelea Gallina* (chirla) y la aplicación del biomarcador LMS en distintas zonas de muestreo del Golfo de Valencia. Se ha constatado una reducción de tallas de tellina que comprometen la posible explotación comercial, pero además se han detectado fuertes mortalidades como consecuencia de las olas de calor marinas y al mismo tiempo el efecto de la temperatura sobre la mortalidad ha sido validado en experiencias de laboratorio. El biomarcador LMS en tellina se validó previamente para diferentes temperaturas y salinidades, para confirmar sus efectos antes de aplicarse en muestras naturales para estudios de transcriptómica en relación a la adaptación/inadaptación a la temperatura.

Los análisis transcriptómicos asociados a la respuesta frente al estrés térmico y salino se han concluido, permitiendo relacionar la respuesta fisiológica con las observaciones de campo. Los resultados se integrarán en publicaciones científicas durante 2026.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Está en desarrollo la tesis doctoral de Paula Soms Molina en el Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Marina y Costera, que se espera finalizar en 2025. Además, se ha presentado un TFM del Máster en Evaluación y seguimiento Ambiental de Ecosistemas Marinos y Costeros y hay otro en proceso de elaboración. Se ha realizado una publicación y se pretenden realizar otras tres. Además, los resultados muestran la imposibilidad de mantener el sistema de explotación pesquera.

**Tarea 2.2.3 (M1-M48)- Valoración de la cría en cautividad de la chirla/tellina** - Acondicionamiento de adultos en criadero e inducción de puestas con dietas de microalgas adecuadas. Determinación de su efectividad, comparando el desarrollo gonadal de los animales acondicionados con los del medio natural (muestreos quincenales) mediante histología y tests de calidad gamética.

**Participantes:** UPV10

**Resultado:** Se completaron los experimentos de reproducción y acondicionamiento en cautividad, tanto para *Chamelea gallina* (tellina) como *Donax trunculus* (chirla), validando los parámetros óptimos de temperatura y alimentación. En el caso de la chirla se ha identificado la temperatura del agua como un factor crítico. Se ha podido comprobar que las temperaturas extremas del agua del mar que se han observado en los últimos años en verano están muy cercanas a las que provocan estrés reproductivo en cautividad, y posiblemente tengan un efecto similar en el medio natural. Se han recogido muestras de ejemplares en los bancos naturales para realizar un análisis de la influencia de la temperatura en la reproducción en el medio. Se ha estudiado la viabilidad y el crecimiento larvarios a las temperaturas ambientales y se ha detectado un efecto drástico de las olas de calor sobre la supervivencia durante la metamorfosis. En chirla se ha podido determinar una enorme variabilidad en la tasa de crecimiento en la progenie. Los estudios histológicos y genéticos (genotipado microsatélites y SNPs, para asignación parental y determinación de la variabilidad genética) están en proceso de completarse y serán finalizados antes de la finalización del proyecto. Se han establecido las pautas de manejo reproductivo en condiciones controladas.

**Grado de consecución:** 95%

**Impacto:** Se está preparando un artículo que será sometido a evaluación en breve. Se podrá ofrecer el procedimiento de selección de reproductores, acondicionamiento en criadero para Chirla y se realizará una propuesta de producción de Coquina combinando la captura de individuos no comerciales y el engorde en criadero como opción al cierre del caladero en la Comunidad Valenciana.

**Objetivo 2.3**

**Tarea 2.3.1 (M1-M48) - Identificación de SNPs asociados a caracteres productivos** - Evaluación de la relación crecimiento-maduración en lubina. Análisis de asociación genética de SNPs a la maduración y crecimiento. Evaluación de panel SNP como método de diagnóstico molecular y su potencial aplicación multiespecie.



**Participantes:** CSIC2

**Resultado:** El control del crecimiento y la maduración sexual son dos caracteres productivos de gran relevancia para la industria acuícola. El objetivo de este estudio es identificar SNPs (polimorfismos de nucleótido único) asociados a dichos caracteres en la lubina, con el fin de, posteriormente, localizar y caracterizar las regiones cromosómicas implicadas en su control, así como disponer de marcadores moleculares útiles en programas de mejora y selección genética de la especie. A partir de un análisis transcriptómico gonadal en machos de lubina de un año de edad y de hembras de dos años se han comparado testículos y ovarios inmaduros y precoces. La búsqueda de polimorfismos asociados a la maduración permitió identificar inicialmente más de 1.600 SNPs potenciales. De acuerdo a los valores estadísticos de significación se seleccionaron un total de 50 SNPs con los que se han llevado a cabo análisis de asociación en ambos sexos en más de 6 lotes (cohortes) de ejemplares de lubina (aprox. 700 animales) de diferente origen mediante evaluación del genotipado mediante MassArray. Los análisis de genotipado se llevaron a cabo con el programa Genepop. Se han identificado 20 SNPs candidatos con una capacidad de asignación al carácter de aproximadamente 80%. La validación de estos marcadores se está llevando a cabo en las cohortes de referencia y se está evaluando su fiabilidad para la detección del carácter en ambos sexos.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se dispone de 20 SNPs de lubina candidatos con una capacidad de asignación al carácter (maduración) de aproximadamente 80%.

**Tarea 2.3.2 (M1-M38)- Identificación de ejemplares cuyo esperma demuestre una especial resiliencia a los cambios de temperatura y de pH, y criopreservación de sus recursos genéticos** - Puesta a punto de protocolos de congelación de esperma para 5 especies de peces objeto de estudio (anguila europea, atún rojo, dorada, lubina y lenguado). Se congelarán muestras de esperma (creación de un criobanco) de aquellos ejemplares más resistentes a temperaturas altas y/o valores de pH bajos. Se realizarán experimentos específicos para el análisis periódico de la supervivencia espermática a largo plazo (meses, años) para garantizar la viabilidad de los recursos genéticos criopreservados.

**Participantes:** CSIC2, UPV4. Colaboración ICRA-IEO (Murcia) & CSIC1

**Resultado:** Se han revisado/optimizado los protocolos de congelación de esperma de anguila, dorada, lubina y lenguado. En lubina, se han probado diferentes concentraciones de crioprotectores y se ha comprobado el efecto de la dilución del esperma descongelado en diluyente NAM a 4 °C. El DMSO ha proporcionado los mejores resultados y la dilución en NAM resultó en mejor calidad del esperma.

Se evaluó la calidad del esperma descongelado mantenido a 4 °C, con y sin dilución, de las otras tres especies. La dilución del esperma de anguila en P1 y del de dorada en NAM (pH 7 y 7.7) conservaron la calidad hasta 48 h tras la descongelación. En lenguado, la dilución en Ringer extendió la viabilidad hasta 8 h. Se comprobó que las cápsulas biodegradables de gelatina o hipromelosa son una alternativa viable a las pajuelas de plástico para la criopreservación de esperma de anguila, dorada y lubina, ya que mantienen la calidad espermática de forma equivalente. En la última serie de experimentos, usando el challenge test que evalúa el efecto combinado de pH y de temperatura, se identificaron ejemplares de anguila, dorada, lubina y lenguado que produjeron muestras de esperma resilientes a los cambios de estos parámetros. También, se creó un criobanco de muestras de esperma resilientes a altas temperaturas y bajo pH. Fueron criopreservadas 15 pajuelas de anguila, 80 de dorada, 30 de lubina y 7 de lenguado.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** En cada especie se ha determinado cuál de los challenge tests (tarea 2.1.3) resulta más adecuado para identificar machos resilientes a los cambios de pH y temperatura. Estas herramientas se han utilizado para seleccionar los machos resilientes, y se ha creado un criobanco de muestras seleccionadas. Se han publicado 2 artículos y hay alguno más en preparación.

**Tarea 2.3.3 (M1-M45) - Genómica de la chirla y la tellina** - Obtención de secuencias del genoma de la chirla y la tellina mediante secuenciación masiva para obtener un genoma y un transcriptoma de





Impacto de tareas – Listado de artículos científicos SCI del WP	
Artículos científicos SCI WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas)</p> <p>Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas.</p> <p>DOI</p> <p>Peer review/Non-peer review</p> <p>Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., &amp; Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i>, 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a></p> <p>Peer review</p>
1	<p>Fernández-García, F., Carvalhais, A., Marques, A., Oliveira, I. B., Guilherme, S., Oliveira, H., Oliveira, C. C. V., Cabrita, E., Asturiano, J. F., Pacheco, M., &amp; Mieiro, C. (2023). Silver nanoparticles and silver ions indistinguishably decrease sperm motility in pacific oysters (<i>Magallana gigas</i>) after short-term direct exposure. <i>Environmental Toxicology and Pharmacology</i>, 101, 104202. <a href="https://doi.org/10.1016/j.etap.2023.104202">https://doi.org/10.1016/j.etap.2023.104202</a></p>
2	<p>França, T.S., González-López, W.A., Sanchez, M.P., Ferrão, L., Borges, L.P., Belenguer, A., Holhorea, P.G., Calduch-Giner, J.C., Streit Jr, D.P., Felip, A., Gómez, A., Pérez-Sánchez, J., &amp; Asturiano, J.F. (2024). Successful cryopreservation in biodegradable containers of sperm from aquaculture Mediterranean fishes. <i>Theriogenology</i>, 216, 53-61. <a href="https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.12.016">https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.12.016</a></p>
3	<p>Sanchez, M.P., França, T.S., González-López, W.A., Morini, M., Asturiano, J.F., &amp; Pérez, L. (2024). Effect of seawater temperature and pH on the sperm motility of the European eel. <i>Fish Physiology and Biochemistry</i>, 50, 2053-2066. <a href="https://doi.org/10.1007/s10695-024-01311-y">https://doi.org/10.1007/s10695-024-01311-y</a></p>
4	<p>Blanes-García, M., Marinovic, Z., Herranz-Jusdado, J.G., Xie, X., Ferrão, L., Gallego, V., Pérez, L., Baloch, A.R., Horváth, Á., Pšenička, M., Asturiano, J.F., &amp; Morini, M. (2024). Characterization of potential spermatogonia biomarker genes in the European eel (<i>Anguilla anguilla</i>). <i>Fish Physiology and Biochemistry</i>, 50, 2099-2115. <a href="https://doi.org/10.1007/s10695-024-01338-1">https://doi.org/10.1007/s10695-024-01338-1</a></p>
5	<p>Blanes-García, M., Marinović, Z., Morini, M., Horváth, Á., Vergnet, A., &amp; Asturiano, J.F. (2024). Xenotransplantation of European eel (<i>Anguilla anguilla</i>) spermatogonia in zebrafish (<i>Danio rerio</i>) and European sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>). <i>Fishes</i>, 9(7), 290. <a href="https://doi.org/10.3390/fishes9070290">https://doi.org/10.3390/fishes9070290</a></p>
6	<p>Ferrão, L., Morini, M., González-López, W.A., Gallego, V., Felip, A., Pérez, L., &amp; Asturiano, J.F. (2024). Effects of cold seawater pre-treatments on the spermatogenesis process and the reproductive performance of male European eels. <i>Fish Physiology and Biochemistry</i>, 50, 2489-2503. <a href="https://doi.org/10.1007/s10695-024-01402-w">https://doi.org/10.1007/s10695-024-01402-w</a></p>
7	<p>Soms-Molina, P., Martínez-Gómez, C., Zuñiga, E., Rodilla, M., &amp; Falco, S. (2024). Effects of Temperature and Salinity on the LMS (Lysosomal Membrane Stability) Biomarker in Clams <i>Donax trunculus</i> and <i>Chamelea gallina</i>. <i>Applied Sciences</i>, 14(7), 2712. <a href="https://doi.org/10.3390/app14072712">https://doi.org/10.3390/app14072712</a></p>
8	<p>Ferrão, L., Pérez, L., Asturiano, J.F., &amp; Morini, M. (2025). Sex-specific factors in the European eel: gene characterization and expression response to different environmental conditions and to induced sexual maturation. <i>Fishes</i>, 10(2) 73. <a href="https://doi.org/10.3390/fishes10020073">https://doi.org/10.3390/fishes10020073</a></p>
9	<p>Fernández-García, F., Marques, A., Jerónimo, S., Oliveira, I.B., Carvalhais, A., Pereira, V., Asturiano, J.F., Pacheco, M., Mieiro, C. (2025). Sex-specific reproductive impairment in Pacific oysters (<i>Magallana gigas</i>) exposed to TiO<sub>2</sub> NPs: a focus on gonadal quality. <i>Marine Environmental Research</i>, 205: 107008. <a href="https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2025.107008">https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2025.107008</a></p>
10	<p>Fernández-García, F., Martins, M., Raymond, E., Carvalhais, A., Oliveira, I.B., Asturiano, J.F., Pacheco, M., Mieiro, C. (2025). Unravelling the role of environmentally realistic concentrations of titanium dioxide nanoparticles in altering gametogenesis and gonadal health of female Pacific oysters (<i>Magallana gigas</i>): a histopathological approach. <i>Aquatic Toxicology</i>, 287: 107539.</p>

	<a href="https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2025.107539">https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2025.107539</a>
11	Zhang, S., Peng, S., Gao, Y., Ma, Z., França, T.S., Cheng, Y., Eskander Shazada, N., Fernández-García, F., Pérez-Sánchez, J., Asturiano, J.F., Boryshpolets, S., Rodina, M., Linhart, O., Havlíková, Z. (2026). Species-specific responses of fish sperm to thermal incubation and activation during short-term storage. <i>Aquaculture</i> , 611: 742971. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742971">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742971</a>
12	Marinović, Z., Blanes-García, M., Ščekić, I., Lujić, J., Balogha, R., Ferrão, L., Morini, M., Tóthd, V., Urbányi, B., Kobolák, J., Asturiano, J.F., Horváth, Á. Toward surrogate-based conservation: Preservation of European eel ( <i>Anguilla anguilla</i> ) spermatogonial stem cells. (En revisión).
13	Borges, L.P., França, T.S., Fernández-García, F., Felip, A., Asturiano, J.F. Seminal plasma as an extender in short-term storage and cryopreservation protocols for European sea bass sperm. (En revisión).
14	França, T.S., González-López, W.A., Fernández-García, F., Borges, L.P., Belenguer, A., Holhorea, P.G., Caldach-Giner, J.C., Pérez, L., Felip, A., Mañanós, E.L., Gómez, A., Duncan, N., Pérez-Sánchez, J., Asturiano, J.F. Mitigating climate change impact on Aquaculture: A tool for selecting breeders with resilient sperm. (En revisión).
15	Fernández-García, F., Mieiro, C., Pacheco, M., Asturiano, J.F., Morini, M. Characterization and environmental stress-induced expression profiling of transient receptor potential vanilloid (TRPV) channels in the Pacific oyster ( <i>Magallana gigas</i> ) following short-heatwave and silver exposure. (En revisión).
16	Morini, M., Bergqvist, C., Asturiano, J.F., Dufour, S., Larhammar, D. Origin and evolution of the transient receptor potential melastatin (TRPM) ion channel family. (En preparación).
17	França, T.S., González-López, W.A., Sanchez, M.P., Ferrão, L., Fernández-García, F., Morini, M., Belenguer, A., Holhorea, P.G., Mañanós, E., Felip, A., Gómez, A., Pérez-Sánchez, J., Asturiano, J.F. Post-thawing dilution prolongs fish sperm use in aquaculture Mediterranean species. (En preparación).
18	F. Fernández-García, T.S. França, S. Sarih, C. Zapater, L. Pérez, M. Morini, A. Felip, J.F. Asturiano. Exploring the potential role of TRPV in the reproductive physiology of European sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ) under challenging temperature conditions. (En preparación).
19	Fernández-García, F., Carvalhais, A., Asturiano, F., Pacheco, M., Mieiro, C. Synergistic effects of silver nanoparticles and short-term heatwaves on reproductive health in the Pacific oyster ( <i>Magallana gigas</i> ). (En preparación).
20	Sarih, S., Zapater, C., França, T.S., Asturiano, J.F., Gómez, A., Felip, A. Temporal and sex-specific effects of elevated temperature on sexual development in two-year-old European sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ). (En preparación).
21	Sarih, S., Zapater, C., Gómez, A., Felip, A. Effect of high rearing temperature on early onset puberty of juvenile male European sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ). (En preparación).
22	Sempere, L., Navarro, J.C., Felip, A. Muscle fatty acid composition and its relation to maturation in European sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ). (En preparación).
23	Cruz-Castellón, C., Zapater, C., Morini, M., França, TS., Pérez, L., Asturiano, JF., Gómez, A. Gonadotropin plasmid gene therapy triggers gametogenesis in male European eel ( <i>Anguilla anguilla</i> ). (En preparación).
24	Cruz-Castellón, C., Zapater, Asturiano, JF., Gómez, A. Development and validation of specific enzyme-linked immunosorbent assays for European eel ( <i>Anguilla anguilla</i> ) gonadotropins, luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone. (En preparación).
25	Baeta, M., Benestan, L., Mardones, M., Delgado, M., Silva, L., Rodilla, M., Falco, S., Ballesteros, M., Hampel, M., Rico, C. Governing the decline: clam fisheries and the challenges of decentralized management across the western Mediterranean and Gulf of Cádiz (Spain). (En preparación).
26	Benestan, L., Baeta, M., Saavedra, C., Delgado, M., Falco, S., Rodilla, M., Silva, L., Hampel, M., Rico, C. Seascape genomics of the stripped Venus clam <i>Chamelea gallina</i> : limited gene flow and evidence for local adaptation. (En preparación).
27	Soms, P., Mardones, M., Delgado, M., Falco, S., Baeta, M., Saavedra, C., Silva, L., Hampel, M., Rico, C., Rodilla, M. Population Structure Differences of wedge clam <i>Donax trunculus</i> under Contrasting Fishery

Management and Environmental Conditions. Study case: Gulf of Cádiz vs. Gulf of Valencia in Spain. (En preparación).	
	Nº Total: 27

Colaboración con otros WP- Artículos		
(Incluyendo publicados y previstos)		
WP	Tarea	Nº de artículos: 6
WP3	2.1.2.; 2.1.3.; 2.3.2. (CSIC1)	<p>5</p> <p>Holhorea, P.G., Felip, A., Calduch-Giner, J., Afonso, J.M., &amp; Pérez-Sánchez, J. (2023) Use of male-to-female sex reversal as a welfare scoring system in the protandrous farmed gilthead sea bream (<i>Sparus aurata</i>). <i>Frontiers in Veterinary Science Sec. Animal Behaviour and Welfare</i>. Vol. 9. <a href="https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1083255">https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1083255</a></p> <p>França, T.S., González-López, W.A., Sanchez, M.P., Ferrão, L., Borges, L.P., Belenguer, A., Holhorea, P.G., Calduch-Giner, J.C., Streit Jr, D.P., Felip, A., Gómez, A., Pérez-Sánchez, J., &amp; Asturiano, J.F. (2024). Successful cryopreservation in biodegradable containers of sperm from aquaculture Mediterranean fishes. <i>Theriogenology</i>, 216, 53-61. <a href="https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.12.016">https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2023.12.016</a></p> <p>Zhang, S., Peng, S., Gao, Y., Ma, Z., França, T.S., Cheng, Y., Eskander Shazada, N., Fernández-García, F., Pérez-Sánchez, J., Asturiano, J.F., Boryshpolets, S., Rodina, M., Linhart, O., Havlíková, Z. (2026). Species-specific responses of fish sperm to thermal incubation and activation during short-term storage. <i>Aquaculture</i>, 611: 742971. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742971">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742971</a></p> <p>França, T.S., González-López, W.A., Fernández-García, F., Borges, L.P., Belenguer, A., Holhorea, P.G., Calduch-Giner, J.C., Pérez, L., Felip, A., Mañanós, E.L., Gómez, A., Duncan, N., Pérez-Sánchez, J., Asturiano, J.F. Mitigating climate change impact on Aquaculture: A tool for selecting breeders with resilient sperm. (En revision).</p> <p>França, T.S., González-López, W.A., Sanchez, M.P., Ferrão, L., Fernández-García, F., Morini, M., Belenguer, A., Holhorea, P.G., Mañanós, E., Felip, A., Gómez, A., Pérez-Sánchez, J., Asturiano, J.F. Post-thawing dilution prolongs fish sperm use in aquaculture Mediterranean species. (En preparación)</p>



2.1.4. (CSIC8)	1 Sempere, L., Navarro, J.C., Felip, A. Muscle fatty acid composition and its relation to maturation in European sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ). (En preparación)
----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Impacto de tareas – Tesis finalizadas del WP

##### Tesis finalizadas del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales finalizadas directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul. Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma. Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
1	Padilla Sánchez, M. (2023). Sperm quality and cryopreservation in teleost: effect of seminal plasma component and climate change [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València y Universidad Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" (UNESP, Brasil)]. RiuNet. Publicada.
2	de Souza França, T. (2024). Development and application of low-cost and environment-friendly techniques for fish sperm cryopreservation [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València y Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, Brasil)]. RiuNet. Publicada.
3	Blanes García, M. (2025). Development and application of novel techniques for European eel reproduction [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
4	Ferrão, L. (2025). Exploring the impact of low-temperature pre-treatments in the maturation of the European eel [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
Nº Total: 4	

#### Impacto de tareas – Tesis en curso del WP

##### Tesis en curso del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales en curso directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul. Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma. Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
1	Pedroso Borges, L. The role of seminal plasma in fish sperm conservation: biochemical characterization, sperm motility relationships, and cryopreservation applications in <i>Piaractus mesopotamicus</i> and <i>Dicentrarchus labrax</i> . (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València y Sao Paulo State University Júlio de Mesquita Filho (UNESP, Brasil)).
2	Fernández García, F. Physiological reproductive mechanisms in aquaculture species: effects of temperature changes and emerging pollutants. (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València).
3	Cruz Castellón, C.A. Desarrollo y aplicación de nuevas herramientas biotecnológicas para el estudio y control de la maduración sexual de la anguila europea, <i>Anguilla anguilla</i> . (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València).
4	Sempera Bea, L. Caracterización genética y fisiológica de la pubertad precoz en la lubina europea ( <i>Dicentrarchus labrax</i> L.). (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València).
5	Soms, P. Caracterización y evaluación del estado actual de las poblaciones de <i>Donax trunculus</i> y

	<i>Chamelea gallina</i> en el sector sur del Golfo de Valencia. (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València).
	Nº Total: 5

Impacto de tareas – Comunicaciones a congresos del WP		
Comunicaciones a congresos del WP		
Nº Ponencias Invitadas	Nº Comunicaciones Orales	Nº Póster
0	21	27
Nº Total comunicaciones: 48		



## Modificaciones en la distribución de la subvención concedida WP2

### Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada

Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /042 (CSIC2)	Personal	124.931,09 €	146.902,64 €	146.902,64 €	
	Equipamiento	36.848,99 €		25.491,56 €	
	Otros gastos	89.867,03 €		79.252,91 €	
	Gastos indirectos	37.747,07 €		37.747,07 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>289.394,18 €</b>		<b>289.394,18 €</b>	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /012 (UPV4)	Personal	167.335,72 €		142.702,36 €	
	Equipamiento	34.749,92 €		31.452,33 €	
	Otros gastos	66.056,48 €	93.986,34 €	93.986,34 €	
	Gastos indirectos	40.221,31 €		40.221,31 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>308.363,43 €</b>		<b>308.362,34 €</b>	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /005 (UPV10)	Personal	61.180,16 €	69.116,16 €	69.116,16 €	
	Equipamiento	4.879,82 €		4.800,00 €	
	Otros gastos	143.194,69 €		135.338,00 €	
	Gastos indirectos	31.387,82 €		31.387,82 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>240.642,49 €</b>		<b>240.641,98 €</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>	Personal	<b>353.446,97 €</b>		<b>358.721,16 €</b>	<b>101</b>
	Equipamiento	<b>76.478,73 €</b>		<b>61.743,89 €</b>	<b>81</b>
	Otros gastos	<b>299.118,20 €</b>		<b>308.577,25 €</b>	<b>103</b>
	Gastos indirectos	<b>109.356,20 €</b>		<b>109.356,20 €</b>	<b>100</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>838.400,10 €</b>		<b>838.398,50 €</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup> Incluido el total inicialmente asignado a la partida.

# WP 3

## Nutrición y bienestar

### (NUBE)

<b>Nº WP</b>	<b>3</b>						
<b>Título</b>	Nutrición y Bienestar (NUBE)						
<b>Responsable/s</b>	Juan Carlos Navarro (CSIC8)						
<b>Código grupos participantes</b>	CSIC1	CSIC6	CSIC7	CSIC8	UPV5	UPV9	

#### Objetivos específicos (Líneas de actuación)

**Objetivo 3.1 (A2.11).** Mejorar el conocimiento sobre el bienestar de los cultivos mediante el uso de nuevas herramientas e indicadores de bienestar en un contexto de cambio global.

**Objetivo 3.2 (A2.12).** Mejorar la nutrición y alimentación de animales en cultivo mediante el uso de nuevas formulaciones de piensos basadas en mezclas de materias primas alternativas y suplementos dietéticos validados a lo largo del ciclo de producción con datos zootécnicos, de comportamiento y nuevas herramientas de biología molecular y de monitorización de la microbiota.

**Objetivo 3.3 (A2.13).** Generación de nuevos ingredientes para piensos de acuicultura a partir de la valorización de descartes de la pesca y otros productos y subproductos de origen vegetal o animal con el fin obtener compuestos de interés para la salud y la nutrición de las especies cultivadas.

#### Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución, Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta y Grado de consecución

#### Objetivo 3.1

**Tarea 3.1.1 (M1-M36) – Comportamiento y microbiota** - Estandarización de la monitorización de parámetros de comportamiento y de la microbiota de piel e intestino para una mejor evaluación y adecuación del estado nutricional y de bienestar de peces en cultivo. Para la evaluación del comportamiento se utilizarán dataloggers (AEFishBIT v3) implantados en el pez para el registro con un alto nivel de resolución de la actividad física, la frecuencia respiratoria y la trayectoria espacial durante varios días (1-7 días). El dispositivo, desarrollado en el proyecto europeo AQUAEXCEL<sup>2020</sup>, está protegido por patente. Para la secuenciación de las muestras de microbiota se evaluará la conveniencia de diferentes plataformas de secuenciación (Illumina, PacBio, MiniION Oxford Nanopore) en base a criterios de coste, precisión e inmediatez de resultados. En paralelo, también se analizarán muestras de agua (ADN ambiental) para evaluar mediante técnicas de “metabarcoding” la abundancia de organismos en el medio de cultivo, así como el efecto de factores bióticos y abióticos sobre la presencia en el agua de ADN de la especie cultivada como indicador de biomasa, erosiones dérmicas y estado general de la población en cultivo.

**Responsable:** CSIC1

**Resultado:** Se han utilizado bio-loggers (FishBIT) implantados externamente en el opérculo para monitorizar la actividad física y respiratoria de peces de cultivo. El dispositivo, con patente nacional (ES2725913A1) y europea (EP3779849), ha mejorado sus prestaciones mediante un nuevo software. El sistema de anclaje se ha validado en dorada, lubina, trucha y salmón, con una rápida recuperación post-anclaje (2.5-7 h). Su utilidad como herramienta de bienestar se ha demostrado en estudios sobre sincronización social y adaptación a altas densidades. Se ha estandarizado la secuenciación Nanopore

(MinION, PromethION) para analizar microbiota en agua, heces y mucosas de dorada y lubina mediante 16S metabarcoding. El protocolo validado mejora el rendimiento en muestras con alto contenido de ADN no microbiano, habiéndose mejorado la detección de Actinobacteriota con el uso de cebadores cortos (V1–V3). A su vez, se ha identificado el género *Brevinema* como marcador intestinal de estrés térmico, y marcador subrogado de la eficacia de medidas mitigadoras de estrés térmico basadas en el uso de dietas hipocalóricas y emulsificantes lipídicos, habiéndose correlacionado positivamente la presencia de *Brevinema* con niveles altos de glucosa y cortisol plasmáticos. Asimismo, se ha demostrado que los efectos de varios aditivos sobre la microbiota intestinal son claramente dependientes del background genético del hospedador. Mediante la herramienta SAMBA, desarrollada en la Tarea 3.1.4, se han modelado diferentes interacciones funcionales entre taxones microbianos a lo largo del tracto intestinal en función de la población en estudio (microbiota mucosal o residente/microbiota fecal o transeúnte), de la ubicación espacial (intestino anterior/posterior) y del tiempo post-ingesta. Ello ha evidenciado la mayor estabilidad y menor diversidad taxonómica de la poblacional mucosal, así como una clara complementariedad funcional. De hecho, la microbiota mucosal está asociada preferentemente con la digestión/absorción proteica, mientras que la fecal lo está con el metabolismo de carbohidratos y sales biliares. La interconexión entre los diferentes nichos bacterianos de peces en cultivo como una única unidad ecosistémica también ha sido objeto de estudio, habiéndose puesto de manifiesto que los efectos de la componente estacional son más marcados que los medidos por la dieta, lo que pone de manifiesto la importancia de los efectos del ambiente sobre la microbiota del hospedador, como lo demuestra el hecho de que los cambios en la microbiota de la piel pueden inferirse en gran parte a partir de la composición microbiana del agua.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Se han desarrollado herramientas innovadoras para evaluar el bienestar y la salud de peces en cultivo. El dispositivo FishBIT, mejorado y validado en varias especies, posibilita el monitoreo no invasivo de la actividad y respiración. La estandarización de la secuenciación Nanopore ha optimizado el análisis de microbiota, habiendo permitido identificar marcadores de estrés térmico y regulación nutricional. Además, el modelado con SAMBA ha revelado la complementariedad funcional de los diferentes compartimentos de la microbiota intestinales y la influencia dominante del ambiente sobre su composición.

**Tarea 3.1.2 (M1-M48) - Cortisol dérmico** - Validación del uso de medidas de cortisol en escamas como indicadores de estrés crónico en especies mediterráneas (dorada, lubina, seriola y corvina) en cultivo. Se desarrollarán métodos para la determinación inmunoenzimática de cortisol que serán validados para las plasmas de las diferentes especies objetivo. Se validarán métodos químicos de extracción de la hormona a partir de las matrices tisulares mediante la utilización de diferentes solventes orgánicos, analizando los extractos obtenidos en ensayos de paralelismo. Se estudiará la zonación de acumulación hormonal en escamas y/o cartílago proveniente de diferentes regiones de la anatomía del animal y mediante experimentos de estrés crónico se validará el efecto de este sobre la acumulación de hormona en las zonas más críticas de las diferentes especies. Además, se realizarán comparaciones del nivel de acumulación con animales salvajes de talla similar. Una vez desarrollados estos métodos y validada la acumulación hormonal dependiente del estrés se estudiará la acumulación de cortisol durante el ciclo vital hasta la obtención de la talla comercial, así como el efecto de la densidad de cultivo de animales y variaciones de los parámetros ambientales sobre la dinámica de acumulación.

**Responsable:** CSIC7

**Colaboradores:** CSIC3, UV1, UV4, UJI2

**Resultado:** Se han desarrollado y validado métodos de extracción y de determinación inmunoenzimática de la hormona en las diferentes matrices tisulares. Se ha demostrado que tanto las escamas dérmicas como las aletas, pectoral y caudal; acumulan cortisol en función del estrés crónico en las tres especies: dorada, lubina y corvina sugiriendo su potencial utilización como indicadores del estrés crónico. En colaboración con WP1\_UV4 se ha profundizado en la caracterización de nuevos indicadores de estrés crónico en escamas mediante estudios metabolómicos en dorada y corvina. Los estudios “long range” de

índole comparativa han llevado a la caracterización de rutas metabólicas afectadas de forma diferencial por el estrés crónico. En colaboración con WP1\_UV4 se ha iniciado estudio de las rutas sintéticas de glucocorticoides en las escamas y aletas de dorada y corvina mediante técnicas metabolómicas. Fruto de las colaboraciones con UJI2 en el seno del proyecto ThinkinAzul se ha obtenido financiación del programa Prometeo de la GV para la integración de parámetros comportamentales en modelos predictivos desarrollados para jaulas marinas de corvina [Advances in Robotics and Marine Intervention Technology: Applications in Aquaculture (ARTEMISA) (CIPROM2023/47)].

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Se han obtenido avances significativos en la identificación de indicadores de estrés crónico en peces, mediante el desarrollo de métodos inmunoenzimáticos y metabolómicos aplicados a escamas y aletas. Se confirma que estas matrices acumulan cortisol en función del estrés en dorada, lubina y corvina, proponiéndose como biomarcadores fiables. Los estudios metabolómicos han permitido caracterizar rutas metabólicas alteradas por el estrés y avanzar en la comprensión de la síntesis de glucocorticoides.

**Tarea 3.1.3 (M3-M48) - Seguimiento del perfil de ácidos grasos** - Se aplicará un método de predicción y seguimiento del perfil de ácidos grasos de peces de acuicultura basado en el análisis de las escamas que se encuentra en la actualidad en proceso de estudio de patentabilidad. El método permite hacer el seguimiento de los perfiles de ácidos grasos durante el ciclo productivo de peces como la lubina, la dorada, la corvina, etc... Se aplicará en aquellos escenarios experimentales que impliquen un efecto de la dieta sobre la composición final del pez (efectos de piensos de sustitución), y durante el proceso de maduración y puesta (control de reproductores) para monitorizar el efecto de las dietas de maduración y los posibles eventos de movilización de ácidos grasos esenciales a lo largo del periodo de puesta. El seguimiento de los perfiles de ácidos grasos esenciales permitirá asimismo complementar el control del bienestar animal junto a las metodologías "ad hoc". En su caso, la metodología permitirá asimismo la trazabilidad del producto final en tareas de control de calidad y detección de fraudes.

**Responsable:** CSIC8

**Participantes:** CSIC1

**Resultado:** Se ha finalizado el desarrollo de un método rápido, no invasivo e incruento para predecir el perfil de ácidos grasos en el músculo de peces sin necesidad de sacrificarlos, así como sus posibles aplicaciones. El procedimiento se basa en el análisis rápido de los perfiles de ácidos grasos presentes en las escamas de los peces y en su correlación con los perfiles musculares. Se ha desarrollado la patente: Navarro, J. C., Varó, I., Hontoria, F., y Monroig, O. (2022). Procedimiento no invasivo para predecir el perfil de ácidos grasos en músculos de peces (España, núm. de patente: 202231056). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Oficina Española de Patentes y Marcas. Tras un proceso de concesión de licencia a potenciales empresas interesadas, ha optado por la protección del método bajo la fórmula de Secreto Industrial. Dentro del plan de trabajo de la tarea 3.2.1, se han obtenido escamas de doradas de tamaño comercial alimentadas con dietas experimentales con distinto contenido en harinas y aceites de pescado, destinadas a validar el método de predicción. En coordinación con la Tarea 2.1.4 (WP2; CSIC2), se evaluó el efecto del proceso de maduración sobre la calidad en ácidos grasos del filete de lubina cultivada, considerando el sexo de los ejemplares y su grado de madurez. Se determinaron los perfiles de ácidos grasos en filetes procedentes de individuos con distintos niveles de madurez sexual, y los datos obtenidos fueron integrados en modelos quimiométricos. Adicionalmente, se ha optimizado un método rápido de fraccionamiento de los lípidos totales mediante extracción en fase sólida. Dicho método se ha aplicado al estudio de los perfiles de ácidos grasos de las principales clases lipídicas, y a la purificación de muestras de ésteres metílicos de un modo más rápido y eficaz que las técnicas convencionales de cromatografía planar.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Se ha desarrollado un método rápido, no invasivo e incruento para predecir el perfil de ácidos grasos en músculo de peces a partir de sus escamas. El procedimiento, patentado por el CSIC, evita el sacrificio animal y facilita aplicaciones en acuicultura y control de calidad. El método está actualmente protegido como Secreto Industrial.

**Tarea 3.1.4 (M6-M48) – Herramientas de análisis computacional y de integración ómica** - Se desarrollarán y evaluarán modelos y simuladores de sistemas virtuales para explorar diferentes escenarios evolutivos que permitan maximizar la probabilidad de éxito de los cultivos en un contexto de cambio climático. El sistema integrará parámetros de monitorización ambiental y animal (individuales y poblacionales) generados en el proyecto ThinkInAzul y en otros proyectos nacionales y europeos (PERFORMFISH, AQUAEXCEL3.0, AQUAIMPACT).

**Responsable:** CSIC1

**Participantes:** CSIC3

**Resultado:** Se ha desarrollado una herramienta bioinformática (SAMBA; Structure-Learning of Aquaculture Microbiomes Using a Bayesian Approach) basada en Redes Bayesianas, diseñada para integrar parámetros de monitorización ambiental y animal en peces de cultivo. Los modelos generados permiten crear escenarios virtuales para predecir la evolución de los sistemas de cultivo e identificar condiciones óptimas para maximizar su éxito. SAMBA ha sido entrenada y validada con datos de composición microbiana obtenidos en ThinkInAzul y proyectos europeos (PerformFISH, GAIN, AquaIMPACT, AQUAEXCEL2020, AQUAEXCEL3.0, EATFISH y AQUASERV), correlacionando cambios del microbioma de peces en cultivo con variables bióticas (especie, genética, edad, sexo, impronta epigenética) y abióticas (temperatura, oxígeno, estación, densidad, dieta, aditivos). SAMBA también contempla la integración de otras ómicas como sistema probabilístico multi-ómico. En este marco, se han programado dos módulos para la aplicación GPRO, “RNASeq” y “VariantSeq”, que permiten manejar datos de secuenciación masiva de ARN y trabajar con variantes genéticas. El meta-análisis del microbioma intestinal de la dorada haciendo uso de SAMBA en varios ensayos con dietas ha revelado que la alta variabilidad taxonómica a nivel intra e Inter ensayo es en gran parte fruto de una marcada redundancia funcional (Moroni et al., 2025). Es más, la core microbiota, especialmente representada por géneros como Vibrio, Bacillus, Pseudomonas y Acinetobacter, actúa como parental en más del 70% de las relaciones jerárquicas establecidas. Las redes así construidas mostraron que entre el 55% y el 70% de los taxones están directamente conectados con la dieta, habiéndose identificado 11 rutas metabólicas compartidas entre los diferentes modelos de redes bayesianas (biosíntesis de flavonoides, secreción de bilis o señalización endocannabinoide entre otras), aunque con escasa coincidencia taxonómica, lo que refuerza la plasticidad metabólica y la redundancia funcional del microbioma intestinal.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** El desarrollo de SAMBA ha proporcionado una herramienta avanzada para modelar y predecir la dinámica de los sistemas acuícolas, integrando datos ambientales, fisiológicos y microbianos. Su validación con amplios conjuntos de datos internacionales ha permitido identificar relaciones clave entre microbiota, dieta y condiciones de cultivo. Además, su capacidad multi-ómica y la detección de redundancia funcional en el microbioma intestinal aportan una base sólida para optimizar la sostenibilidad y resiliencia de la acuicultura.

**Tarea 3.1.5 (M24-M42) – El interactoma del bienestar de peces en cultivo. Edad biológica y programación nutricional** - Se aplicarán diferentes metodologías para evaluar directa o indirectamente la edad biológica, definida como un determinado estado estructural y funcional del organismo a lo largo del tiempo, que modula la capacidad del individuo para interactuar de forma adecuada con el medio y sus congéneres. La hipótesis de partida es que el aumento de las desviaciones de la edad biológica con respecto a la cronológica es indicativo de algún tipo de anomalía y/o disfunción. No existe una metodología precisa para evaluar la edad biológica en un sistema de producción acuícola, por lo que se han planteado diferentes aproximaciones a nivel global y celular/molecular, que incluyen cambios en la proporción de sexos y/o en el patrón de expresión/metilación génica. A nivel celular, se utilizará una metodología similar para evaluar la eficacia de la nutrición parental para mejorar la calidad/bienestar de la progenie.

**Responsable:** CSIC1

**Colaboradores:** CSIC2 y CSIC3

**Resultado:** La integración del transcriptoma y epigenoma, junto con el estudio de cambios en la proporción de sexos a nivel poblacional, se ha utilizado para evaluar alteraciones fisiológicas asociadas al



bienestar a lo largo del ciclo biológico. En concreto en el caso de la dorada, especie hermafrodita protándrica, se ha propuesto el uso de la aceleración de la reversión sexual de macho a hembra (con un perfil esteroideo masculinizado) como indicador retrospectivo de alteraciones reproductivas inducidas por la dieta o el manejo, y amplificadas por una genética inadecuada. Adicionalmente, se ha propuesto el uso de biomarcadores específicos de edad biológica como indicadores del bienestar de peces en cultivo, asociando un fenotipo joven a un mejor estado de bienestar como resultado de disfunciones derivadas de estrés ambiental, nutrición inadecuada o genética desfavorable. Estos marcadores son fruto de un primer screening de expresión y metilación diferencial que después de varios filtrados de correlación negativa entre expresión y metilación, localización de la metilación diferencial a nivel de promotor y análisis multifunción ha generado un set de 10 marcadores musculares de edad biológica (*sirt1*, *smad1*, *ramp1*, *psmd2*, *col5a1*, *calcr1*, *bmp1*, *thrb*, *spred2*, *atp1a2*) (Belenguer et al., 2024). Su validación como tales marcadores se ha llevado a cabo frente a un amplio rango de retos negativos (estrés por confinamiento, hipoxia, estrés térmico) y positivos (suplementación con microalgas, emulsificantes lipídicos, hidrolizados de sangre de cerdo enriquecidos en compuestos bioactivos). Todos los genes testados respondieron en al menos uno de estos retos, siendo la *sirt1* el marcador con una respuesta de carácter más genérica, que está en consonancia con su reconocido papel como gen de anti-envejecimiento. La importancia de esta nueva aproximación de marcadores de bienestar animal se ha puesto de manifiesto en el último congreso de la European Aquaculture Society (AE2025VAL), al estar nominado el trabajo presentado por Alice Gasperine al Student Spotlight Award.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** La integración del transcriptoma y epigenoma ha permitido identificar biomarcadores de edad biológica y reproductiva como indicadores de bienestar en dorada, mejorando la detección de alteraciones fisiológicas por factores ambientales, nutricionales o genéticos. Esta aproximación innovadora, refuerza el avance hacia una acuicultura más sostenible.

### Objetivo 3.2

**Tarea 3.2.1 (M3-M48) - Nuevas formulaciones de piensos de dorada** - Se evaluará a escala piloto la viabilidad de nuevas formulaciones de piensos de engorde de peces (Aquafeed Technology 3.0) con diferentes combinaciones de proteínas vegetales, proteínas de insectos, proteínas unicelulares de bacterias y levaduras, hidrolizados proteicos, aditivos y productos de descarte de acuicultura a lo largo de todo el ciclo de producción. La recogida de parámetros zootécnicos se complementará con tests de estrés ambiental (confinamiento, baja disponibilidad de oxígeno, alta temperatura, etc.) para evaluar los efectos de la dieta sobre la fisiología y robustez de los animales en un contexto de cambio global. Como indicadores de bienestar se utilizará una amplia gama de marcadores bioquímicos (GH, IGFs, glucosa, lactato, TG, capacidad antioxidante, etc.), moleculares (PCR-array, RNA-seq) y epigenéticos (metilación-DNA), además de los ya mencionados de microbiota, ADN ambiental, comportamiento y ácidos grasos y cortisol dérmicos (Tareas 3.1-3.3).

**Responsable:** CSIC1

**Participantes:** CSIC7, CSIC8

**Colaboradores:** CSIC2, UPV4, UMH1, UJI1

**Resultado:** Durante un ciclo de engorde de 24 meses (mayo 2022 - abril 2024), se evaluó el uso de una dieta control frente a dos formulaciones alternativas de alto contenido en proteínas animales (PAP) y proteínas unicelulares y de insectos (ALT). El engorde comenzó con juveniles de 8-10 g y continuó hasta alcanzar la primera madurez sexual en un porcentaje significativo de hembras. Los peces fueron alimentados con comederos automáticos 1-3 veces al día (3-5 días a la semana) según las tablas de ración y el comportamiento observado. A lo largo de todo el engorde, los peces se mantuvieron en condiciones de circuito abierto y fotoperiodo/temperaturas naturales con una densidad máxima de cultivo de 25 kg/m<sup>3</sup> y [O<sub>2</sub>] > 75% de saturación. De forma periódica se hicieron muestreos de biomasa y se tomaron muestras de agua, sangre y tejidos para análisis bioquímicos, de expresión génica, y del microbioma de agua, heces, piel e intestino. A su vez, se han generado muestras para la evaluación de los efectos de la

dieta sobre la capacidad reproductiva (WP2; UPV4, CSIC2) y calidad y seguridad alimentaria (WP5; UMH1, UJI1). Los resultados de crecimiento no mostraron diferencias significativas de crecimiento ni de conversión del alimento, acortándose el tiempo para alcanzar la talla comercial con los récords históricos de temperatura del 2022-2023. Por el contrario, se detectaron cambios a nivel transcripcional que muestran la convergencia temporal del transcriptoma hepático y muscular de los grupos CTRL y ALT, que no se observa en intestino y riñón anterior. A nivel metagenómico, los resultados obtenidos muestran que el transcriptoma intestinal del huésped acaba anticipándose a los cambios del microbioma intestinal asociado con la estación, confirmándose en todo caso que con las formulaciones testadas la variable estación es más importante que la dieta. A nivel bioquímico, es de resaltar la marcada reducción de los niveles de colesterol, asociado a la presencia de harinas de insectos, como indicación de un diferente nivel de estrés y comportamiento con el uso de estas nuevas formulaciones. Ello se ha puesto de manifiesto en tests de confinamiento en los que haciendo uso de sensores implantados en el opérculo (FishBIT, Tarea 3.1.1) se ha evidenciado un comportamiento más reactivo como resultado de un nivel más bajo de estrés crónico. Estas alteraciones del metabolismo del colesterol se han relacionado con una menor actividad esteroideogénica y motilidad espermática, indicativo de un fenotipo de castración nutricional.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Se ha demostrado que las dietas alternativas con proteínas de insectos y unicelulares mantienen el crecimiento y eficiencia alimentaria, reduciendo el colesterol y el estrés crónico en dorada. Los análisis transcriptómicos y metagenómicos revelan que la estacionalidad influye más que la dieta en la fisiología y microbiota, destacando el potencial de estas formulaciones para mejorar el bienestar y sostenibilidad en acuicultura.

**Tarea 3.2.2. (M1-M48) - Desarrollo de piensos sostenibles para camarón** - Tras la optimización del biofloc utilizando diferentes salinidades, densidades y la adición de diferentes estimulantes de las poblaciones bacterianas (prebióticos, probióticos y simbióticos), se evaluará la digestibilidad y biodisponibilidad de los posibles ingredientes alternativos que se caracterizan por su alta sostenibilidad (subproductos de la industria agroalimentaria, productos transformados o materias primas ecológicas). Gracias a los datos obtenidos de digestibilidad y biodisponibilidad, se formularán diferentes piensos con altos niveles de sustitución de la harina de pescado, en algunos casos incluyendo aditivos, para comprobar su efecto en la calidad nutricional, sensorial y la salud del camarón (fisiología del tracto intestinal: microbiota, histología, etc...). Finalmente, las combinaciones que proporcionaron los mejores resultados (2 grupos experimentales) se escalarán en tanques de gran tamaño (4 m<sup>3</sup>), similares a condiciones comerciales, potenciando la transferencia de los resultados a la empresa privada.

**Responsable:** UPV9

**Participantes:** CSIC6

**Resultado:** El primer ensayo de tasas de alimentación con pienso comercial mostró una tasa óptima del 80%, sin diferencias respecto a las tasas del 70% y 90%, aunque la supervivencia fue baja debido a la alta densidad inicial de 350 ejemplares/m<sup>2</sup>, la cual se redujo en los ensayos posteriores. La prueba para determinar el marcador más adecuado para la digestibilidad del camarón identificó el Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, que se empleó en los siguientes ensayos. En el experimento con ingredientes vegetales ecológicos (trigo, soja y guisante) se obtuvo un crecimiento similar con piensos que contenían 50, 75 y 100 g/kg de harina de pescado; la digestibilidad fue alta y comparable en los tres piensos (91-93% para proteína y 83-88% para grasa), aunque la supervivencia final fue baja debido a la gran cantidad de sólidos en suspensión del biofloc. Por su parte, el ensayo con ingredientes animales ecológicos (carcasa de pollo, pulmón de cerdo y subproducto de trucha) produjo buen crecimiento en todos los ingredientes respecto al control con harina de pescado, aunque la carcasa de pollo produjo menor peso en la fase final. La prueba con diferentes aditivos (probióticos, aceites esenciales vegetales y bacteriófagos) no generó diferencias significativas en el crecimiento, aunque la supervivencia fue muy baja con los aceites esenciales y más alta que el control con el bacteriófago. El ensayo de crecimiento con ingredientes fermentados mostró buen crecimiento con el subproducto de trucha, la dieta vegetal y la carcasa de pollo fermentada; la supervivencia final fue menor con la dieta vegetal, mientras que la carcasa fermentada resultó en la menor mortalidad.

Actualmente sigue en marcha el ensayo de digestibilidad y está pendiente la prueba semiindustrial con los mejores piensos fermentados.

**Grado de consecución:** 90 %

**Impacto:** En cultivos de langostinos en biofloc, los ingredientes vegetales ecológicos (trigo, soja y guisante) permiten un crecimiento similar al de la harina de pescado, aunque la supervivencia se ve afectada por la carga de sólidos del medio. Los diferentes aditivos evaluados (probióticos, aceites esenciales y bacteriófagos) no mejoran significativamente el crecimiento, aunque algunos aumentan la supervivencia. Estos hallazgos destacan la necesidad de combinar ingredientes ecológicos con estrategias nutricionales y aditivos efectivos para optimizar la salud y rendimiento.

**Tarea 3.2.3. (M3-M48) - Metabolismo lipídico** - Se estudiará el metabolismo lipídico de organismos acuáticos de interés en acuicultura alimentados con diferentes formulaciones para su uso como producto final. Se abordará el estudio de los mecanismos moleculares que explican la biosíntesis de lípidos fisiológicamente esenciales, como LC-PUFAs y VLC-PUFAs, en animales acuáticos objeto de acuicultura, mediante el desarrollo de herramientas efectivas que permitan identificar sus requerimientos y poder así, entre otras cosas, formular óptimamente las dietas que satisfagan tales requerimientos. Se explorarán estrategias de alimentación que ayuden a optimizar la biosíntesis de LC-PUFAs en organismos objeto de cultivo, mediante la caracterización del repertorio de genes desaturasa y elongasa implicados en la biosíntesis de LC-PUFAs, la activación de las vías biosintéticas en condiciones de cultivo optimizadas, y la evaluación de la suplementación de la dieta con potenciadores eficaces de la biosíntesis de LC-PUFAs.

**Responsable:** CSIC8

**Resultado:** En esta tarea se ha contribuido al estudio del repertorio de genes que codifican las enzimas implicadas en el metabolismo lipídico de invertebrados, en particular las elongasas y las desaturasas de tipo “front-end” y “methyl-end”, con especial énfasis en los anélidos, aunque también se abordaron especies de crustáceos y moluscos. En los anélidos, se han caracterizado las funciones de las enzimas codificadas en especies representativas seleccionadas mediante un sistema de expresión heteróloga. Los resultados demuestran que ha ocurrido una amplia diversificación funcional de estas enzimas a lo largo de la expansión evolutiva del grupo en ecosistemas tanto terrestres como acuáticos. Los datos obtenidos indican que los anélidos poseen el conjunto enzimático necesario para convertir los precursores de 18 carbonos (C18) en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA) fisiológicamente relevantes, tales como el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido araquidónico (ARA), aunque no el ácido docosahexaenoico (DHA). Otros invertebrados, como los crustáceos presentan capacidades de síntesis de LC-PUFA muy distintas. Así los anfípodos carecen de desaturasas, pero en los copépodos harpacticoides estas sí están presentes y permiten la síntesis no sólo de EPA y ARA, sino también DHA. Los análisis transcriptómicos realizados en dos especies de crustáceos caprellidos apuntan a la ausencia de capacidad biosintética de LC-PUFA. Adicionalmente, se ha evaluado el efecto de plásticos biodegradables, específicamente copolímeros de polihidroxibutirato-co-valerato (PHBV), sobre el perfil de ácidos grasos de invertebrados, utilizando el microcrustáceo *Artemia* como organismo modelo. De forma complementaria, las metodologías desarrolladas se han aplicado al estudio del metabolismo lipídico en vertebrados, concretamente en peces del orden Osmeriformes, habiéndose demostrado que poseen la capacidad enzimática completa para sintetizar LC-PUFA a partir de precursores de 18 carbonos.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Esta tarea amplía el conocimiento sobre la función, evolución y diversificación de las enzimas del metabolismo ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga (LC-PUFA) en invertebrados. Demuestra que los anélidos poseen capacidad para sintetizar LC-PUFA esenciales como EPA y ARA, y revela diferencias significativas en la biosíntesis de estos compuestos entre distintos grupos. Finalmente, evalúa el impacto de plásticos biodegradables en el metabolismo lipídico, aportando una perspectiva ecológica y aplicada.

**Tarea 3.2.4. (M12-M48) - Caracterizar los efectos paliativos de la inclusión de probióticos dietarios sobre el estrés crónico y el bienestar animal en cultivo de especies mediterráneas (dorada, lubina, corvina, seriola) -** Tanto *Lactobacillus rhamnosus* como *Bifidobacterium longum* reducen la ansiedad en el pez cebrá regulando la respuesta de los animales al estrés. La hipótesis de partida es que la modulación de la microbiota mediante la administración de probióticos puede reducir el estrés crónico en las especies de cultivo. Esta hipótesis llevará a desarrollar experimentos en los que animales sometidos a un estrés crónico sean alimentados con suplementos probióticos. Utilizando los métodos desarrollados anteriormente y los conceptos alcanzados se compararán los valores de acumulación de hormonas y/o metabolitos en las estructuras objetivo con los de animales sometidos al mismo protocolo de estrés, alimentados con el mismo pienso, pero sin suplemento de probióticos. El efecto de los probióticos se valorará también sobre grupos de animales a los que no se aplica el protocolo de estrés.

**Responsable:** CSIC7

**Resultado:** Tras los problemas previos de mortalidad de los animales experimentales por infección de linfocistis, se han adquirido probióticos comerciales (Bactocell, Lallemand) y paraprobióticos (Yang, Lallemand) para evaluar su efecto sobre la ingesta durante el estrés crónico en lubina. Actualmente, los animales se encuentran en fase de aclimatación, tras la cual se dará inicio a la fase experimental de introducción de dietas y aplicación del estrés, siguiendo el protocolo previamente establecido en nuestro laboratorio (Leal et al., 2011). Adicionalmente, en el marco del proyecto, se ha iniciado una colaboración con WP3\_CSIC8, WP4\_CSIC3, WP4\_UV1 y la empresa NOVATION S.A. para estudiar el efecto del butirato de sodio protegido químicamente (Butirex) sobre el crecimiento y la supervivencia de lubinas expuestas a infecciones por baño con *Vibrio harveyi*. Los resultados preliminares indican que aumentar la inclusión de aceites de pescado en la dieta (30% frente a 15%) mejora significativamente el crecimiento de los animales. La adición de butirato potencia este efecto en dietas con 30% de aceite, sin alterar la acumulación lipídica. Además, el incremento de aceites de pescado mejora la supervivencia frente a la infección, efecto que se ve reforzado por la inclusión de butirato, mientras que los animales alimentados con dietas comerciales presentan las mayores tasas de mortalidad.

**Grado de consecución:** 60 %

**Impacto:** Se ha podido optimizar la dieta de lubina frente al estrés crónico y la infección por *Vibrio harveyi*. El incremento del aceite de pescado (30%) y la inclusión de butirato sódico mejoran significativamente el crecimiento y la supervivencia, sin aumentar la acumulación lipídica. Estos resultados aportan evidencias sólidas para el desarrollo de estrategias nutricionales más eficaces y sostenibles en acuicultura.

### Objetivo 3.3

**Tarea 3.3.1. (M1-M42) - Valorizar descartes y subproductos de las industrias pesquera y cárnica -** Se valorizarán los descartes y subproductos de las industrias pesquera y cárnica mediante el desarrollo de tecnología basada en hidrólisis enzimática para la producción sostenible de concentrados de péptidos bioactivos y aminoácidos libres con propiedades nutricionales y fisiológicas beneficiosas para la salud, y con sabor y palatabilidad adecuados para su uso como ingredientes en piensos de acuicultura. Para ello se optimizará la producción de hidrolizados enriquecidos en péptidos bioactivos con destacadas actividades de tipo antiinflamatorio, antioxidante y antimicrobiano, para analizar posteriormente posibles efectos beneficiosos “in vivo” (CSIC1), mediante el empleo de diferentes indicadores moleculares, metagenómicos y de comportamiento del estado metabólico y de bienestar de doradas en cultivo (ver tareas 3.1.1 y 3.2.1). Por otra parte, también se desarrollarán hidrolizados proteicos con alto contenido en aminoácidos libres, que aseguren una alta biodisponibilidad, para la sustitución parcial de la harina de pescado y valorar su eficiencia en ensayos de laboratorio y pruebas “in vivo” de crecimiento en camarón (UPV9) (tarea 3.2.2.)

**Responsable:** CSIC6

**Participantes:** CSIC1, UPV9

**Resultado:** Se partió de un subproducto de la industria cárnica —sangre de porcino recogida higiénicamente en matadero colaborador—, que fue sometido a un pretratamiento por ultrasonidos y a



una hidrólisis enzimática secuencial con diferentes proteasas para obtener un hidrolizado con alto contenido en péptidos de pequeño tamaño y aminoácidos libres. Posteriormente, el producto fue filtrado (<10 kDa), atomizado y convertido en polvo. Se optimizaron las condiciones de pretratamiento, los tipos de enzima y el proceso de hidrólisis, dando lugar a un procedimiento patentado con solicitud de extensión internacional. El hidrolizado fue exhaustivamente caracterizado en cuanto a grado de hidrólisis, composición proteica, perfil peptídico y contenido de aminoácidos libres y totales. Se evaluó su actividad biológica, mostrando elevada capacidad antioxidante (ABTS, FRAP y DPPH), actividad hipoglucémica por inhibición de la enzima DPP IV, inhibición de la monoacilglicerol lipasa, actividad antiinflamatoria (ensayo TACE) e inhibición de la neprilisina, mientras que la actividad antimicrobiana resultó nula. Además, se realizó purificación cromatográfica y análisis mediante espectrometría de masas para identificar los péptidos responsables de las bioactividades observadas. El producto se incorporó a piensos para dorada, en colaboración con el grupo CSIC1. La suplementación de la dieta ALT (Tarea 3.2.1) con hidrolizado de sangre (5%) mejoró el bienestar y la eficiencia metabólica en dorada, reduciendo el colesterol, la agresividad y el consumo de oxígeno, y aumentando la capacidad natatoria. A nivel molecular, promovió un perfil antiinflamatorio y menor riesgo de esteatosis hepática. Además, indujo una reorganización funcional de la microbiota intestinal, favoreciendo una comunidad más estable y resilientes. De forma paralela, se abordó el aprovechamiento del subproducto de mortandad de trucha, evaluando diferentes enzimas y condiciones de hidrólisis, así como sus actividades antioxidante e hipoglucémica.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Los resultados demuestran el alto potencial de valorización de subproductos cárnicos y pesqueros mediante procesos biotecnológicos sostenibles, generando hidrolizados con múltiples actividades biofuncionales y aplicabilidad en acuicultura. Este enfoque contribuye a la economía circular, mejora la eficiencia alimentaria de las especies cultivadas y fomenta el desarrollo de ingredientes funcionales de alto valor añadido.

**Tarea 3.3.2. (M3-M48)- Ácidos grasos de invertebrados** - Se estudiará el rol de invertebrados acuáticos como generadores de ácidos grasos esenciales con vistas a su posible inclusión en piensos o como alimento directo. Se abordará el estudio de los mecanismos moleculares que explican la biosíntesis de lípidos fisiológicamente esenciales, como LC-PUFAs y VLC-PUFAs, en invertebrados acuáticos, especialmente anélidos y crustáceos, con el fin de establecer las condiciones de cultivo que favorezcan la activación de las rutas biosintéticas, contribuyendo a la generación de biomasas de alto valor nutricional (ricas en ácidos grasos esenciales) que pueden utilizarse “per se” o en piensos, como ingredientes. Se hará especial énfasis en los efectos de la temperatura como factor modulador, entre otras cosas por las posibles implicaciones que pudiera tener en escenarios de cambio climático asociados al uso de invertebrados en sistemas de acuicultura multitrófica integrada.

**Responsable:** CSIC8

**Resultado:** Esta tarea amplía los resultados de la Tarea 3.2.3, profundizando en el potencial de los invertebrados, especialmente los poliquetos, como productores netos de LC-PUFA. Se aborda un campo poco explorado: la capacidad de biosíntesis de n-3 LC-PUFA en invertebrados marinos. Los resultados confirman que poliquetos nereidos y copépodos harpacticoides pueden sintetizar de novo LC-PUFA. Esto los convierte en candidatos valiosos para estrategias de economía circular basadas en residuos agroalimentarios y forestales. Se ha evaluado el efecto de la salinidad, la temperatura y la dieta sobre la composición lipídica de los poliquetos. Las dietas ricas o pobres en LC-PUFA y el contenido en hierro influyeron significativamente en su perfil graso. Se ha observado una clara capacidad de síntesis incluso con dietas carentes de LC-PUFA. Esto demuestra su potencial para generar biomasas de alto valor nutricional sin requerir insumos costosos. Los resultados sientan las bases para su uso en piensos y alimentación acuícola sostenible. En conjunto, los poliquetos emergen como un recurso biotecnológico clave para la producción natural de ácidos grasos esenciales.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Se revela el potencial de los poliquetos como productores naturales de LC-PUFA, incluso con dietas pobres en estos compuestos. Sus capacidades biosintéticas los posicionan como una fuente

sostenible de ácidos grasos esenciales para acuicultura. Además, se promueve su aprovechamiento en estrategias de economía circular, transformando residuos en biomásas de alto valor nutricional. Los resultados abren nuevas vías biotecnológicas para la producción sostenible de lípidos marinos.

**Tarea 3.3.3. (M6-M48)- Inclusión en piensos de ingredientes funcionalizados** - Se estudiará la inclusión en piensos de ingredientes funcionalizados con antimicrobianos de origen natural sobre partículas de óxido de silicio, arcillas y celulosa, con mejor conservación y beneficiosos para la salud y producción de especies cultivables. Se propone por una parte la estabilización de antimicrobianos de origen natural tanto por encapsulación en nanoarcillas, como por inmovilización en partículas de óxido de silicio amorfo y/o celulosa cristalina. Se estudiará la inclusión en piensos langostinos y doradas de ingredientes funcionalizados con antimicrobianos de origen natural sobre partículas de óxido de silicio, arcillas y celulosa. Tras la alimentación de estas dos especies con los piensos diseñados se determinará el efecto de la suplementación sobre el crecimiento, la reproducción y el estado de salud de los ejemplares. En paralelo a estas experiencias, se evaluará si la incorporación de antimicrobianos naturales encapsulados o inmovilizados a la formulación de piensos tiene algún efecto en la prevención del desarrollo de microorganismos, y especialmente mohos productores de micotoxinas.

**Responsable:** UPV5

**Participantes:** UPV9, CSIC1

**Resultado:** Se evaluaron diferentes rutas de inmovilización de carvacrol, timol y ácido cinámico sobre sílice y celulosa microcristalina frente a *E. coli*. Los compuestos o-carvacrol, p-carvacrol y p-timol inmovilizados sobre sílice presentaron una MIC de 1 mg/mL. Los inmovilizados sobre celulosa mostraron menor eficacia y fueron descartados. Se analizaron diversos compuestos de aceites esenciales (CAEs) frente a mohos, destacando carvacrol (Ca), timol (Thy) y cinamaldehído (Cin) por su actividad antifúngica. De las arcillas probadas para encapsular los CAEs, se seleccionó la montmorillonita. Entre los métodos de encapsulación, el de volatilización fue el más efectivo, con un rendimiento superior al 40%. Los CAEs encapsulados demostraron mayor efectividad frente a *A. flavus* y *F. sporotrichioides* que los libres en ensayos in vitro. En piensos para dorada (CSIC1) y langostino (UPV9), incorporando los tres CAEs, no se observó efecto inhibitor sobre mohos ni sobre oxidación. Tampoco se detectó efecto sobre la producción de micotoxinas en los piensos ensayados. Se elaboraron piensos con Thy y Ca, libres y encapsulados, y se realizaron pruebas de crecimiento y calidad en langostinos. Los recuentos microbianos fueron ligeramente menores en langostinos con CAEs, pero sin diferencias significativas respecto al control. Solo se observó algún efecto puntual del Ca sobre melanosis, también no significativo. Se concluye que, bajo las condiciones evaluadas, los CAEs en piensos no mejoran la calidad de los langostinos. Por esta razón, no se continuó el estudio en doradas.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Carvacrol, timol y cinamaldehído presentan alta eficacia antifúngica in vitro, especialmente cuando están inmovilizados o encapsulados, pero su incorporación a piensos no mejora la calidad ni inhibe mohos en dorada o langostino. Esto evidencia la brecha entre eficacia en laboratorio y eficacia en condiciones reales de alimentación. Así, se destaca la necesidad de estrategias de aplicación más efectivas de los CAEs en acuicultura para lograr beneficios prácticos.



### Cronograma del WP3, indicando el grado de cumplimiento de las tareas en el Mes 48



#### Impacto de tareas – Listado de artículos científicos SCI del WP

##### Artículos científicos SCI WP

Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas)</p> <p>Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas.</p> <p>DOI</p> <p>Peer review/Non-peer review</p> <p>Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., &amp; Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. Chemosensors, 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a></p> <p>Peer review</p>
1	<p>Alvarado, M. V., Cerdá-Reverter, J. M., &amp; Espigares, F. (2025). A functional framework for a comprehensive study of welfare in fish. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 292(2056), 20251833. <a href="https://doi.org/10.1098/rspb.2025.1833">https://doi.org/10.1098/rspb.2025.1833</a></p>
2	<p>Bainour, K., Monroig, Ó., Ramos-Llorens, M., &amp; Navarro, J. C. (2026). Effects of salinity on the regulation of long-chain polyunsaturated fatty acid biosynthesis in the polychaete <i>Platynereis dumerilii</i>. Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology, 281, 111164. <a href="https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2025.111164">https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2025.111164</a></p>
3	<p>Bainour, K., Zulkifli, N., Sam, K.-K., Hontoria, F., Navarro, J. C., Castro, L. F. C., Glasby, C. J., Shu-Chien, A. C., &amp; Monroig, Ó. (2025). Freshwater-adapted polychaetes exhibit a complete enzymatic machinery for synthesising long-chain PUFA. Open Biology, 15(9), 250159. <a href="https://doi.org/10.1098/rsob.250159">https://doi.org/10.1098/rsob.250159</a></p>
4	<p>Belenguer, A., Naya-Català, F., Calduch-Giner JA, &amp; Pérez-Sánchez J. (2024) Exploring multifunctional markers of biological age in farmed gilthead sea bream (<i>Sparus aurata</i>): A transcriptomic and epigenetic interplay for an improved fish welfare assessment approach. International Journal of Molecular Sciences 25, 9836. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms25189836">https://doi.org/10.3390/ijms25189836</a></p>
5	<p>Calduch-Giner, J., Holhorea, P. G., Ferrer, M. Á., Naya-Català, F., Rosell-Moll, E., Vega García, C., Prunet, P., Espmark, Å. M., Leguen, I., Kolarevic, J., Vega, A., Kerneis, T., Goardon, L., Afonso, J. M., &amp; Pérez-Sánchez, J. (2022). Revising the impact and prospects of activity and ventilation rate bio-loggers for tracking welfare and fish-environment interactions in salmonids and Mediterranean farmed fish.</p>

	Frontiers in Marine Science, 9:854888. <a href="https://doi.org/10.3389/fmars.2022.854888">https://doi.org/10.3389/fmars.2022.854888</a>
6	Domingo-Bretón, R., Moroni, F., Toxqui-Rodríguez, S., Belenguer, A., Piazzon, M. C., Pérez-Sánchez, J., & Naya-Català, F. (2024). Moving beyond Oxford Nanopore standard procedures: New insights from water and multiple fish microbiomes. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 25(23), 12603. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms252312603">https://doi.org/10.3390/ijms252312603</a>
7	Domingo-Bretón, R., Cools, S., Moroni, F., Belenguer, A., Calduch-Giner, J. A., Croes, E., Holhorea, P. G., Naya-Català, F., Boon, H., & Pérez-Sánchez, J. (2025). Intestinal microbiota shifts by dietary intervention during extreme heat summer episodes in farmed gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ). <i>Aquaculture Reports</i> , 40, 102566. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102566">https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2024.102566</a>
8	Godino-Gimeno, A., Leal, E., Chivite, M., Tormos, E., Rotllant, J., Vallone, D., Foulkes, N. S., Míguez, J. M., & Cerdá-Reverter, J. M. (2024). Role of melanocortin system in locomotor activity rhythms and melatonin secretion as revealed by agouti-signalling protein (asip1) overexpression in zebrafish. <i>Journal of Pineal Research</i> , 76(1), e12939. <a href="https://doi.org/10.1111/jpi.12939">https://doi.org/10.1111/jpi.12939</a>
9	Godino-Gimeno, A., Rocha, A., Chivite, M., Saera-Vila, A., Míguez, J. M., Rotllant, J., & Cerdá-Reverter, J. M. (2024). Agouti-induced anxiety-like behaviour is mediated by central serotonergic pathways in zebrafish. <i>Journal of Neuroscience</i> , 44(32), e1970232024. <a href="https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1970-23.2024">https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1970-23.2024</a>
10	Hafez, A. I., Soriano, B., Elsayed, A. A., Futami, R., Ceprian, R., Ramos-Ruiz, R., Martinez, G., Roig, F. J., Torres-Font, M. A., Naya-Català, F., Calduch-Giner, J. A., Trilla-Fuertes, L., Gamez-Pozo, A., Arnau, V., Sempere, J. M., Pérez-Sánchez, J., Gabaldón, & T., Llorens, C. (2023). Client applications and Server-Side docker for management of RNASeq and/or VariantSeq workflows and pipelines of the GPRO Suite. <i>Genes</i> , 14(2), 267. <a href="https://doi.org/10.3390/genes14020267">https://doi.org/10.3390/genes14020267</a>
11	Holhorea, P. G., Felip, A., Calduch-Giner, J. A., Afonso, J. M., & Pérez-Sánchez, J. (2023a). Use of male-to female sex reversal as a welfare scoring system in the protandrous farmed gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ). <i>Frontiers in Veterinary Science</i> , 9:1083255. <a href="https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1083255">https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1083255</a>
12	Holhorea, P. G., Naya-Català, F., Belenguer, Á., Calduch-Giner, J. A., & Pérez-Sánchez, J. (2023b). Understanding how high stocking densities and concurrent limited oxygen availability drive social cohesion and adaptive features in regulatory growth, antioxidant defense and lipid metabolism in farmed gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ). <i>Frontiers in Physiology</i> , 14:1272267. <a href="https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1272267">https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1272267</a>
13	Holhorea, P., Naya-Català, F., Domingo-Bretón, R., Moroni, F., Belenguer, Á., Calduch-Giner, J., & Pérez-Sánchez, J. (2024). Behavioral monitoring underlines habituation to repeated stressor stimuli in farmed gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) reared at a high stocking density. <i>Biology</i> 13, 879. <a href="https://doi.org/10.3390/biology13110879">https://doi.org/10.3390/biology13110879</a>
14	Kabeya, N., Ramos-Llorens, M., Nakano, Y., Gomes Dos Santos, A., Teixeira, A., Fujibayashi, M., Haro, J. G., Navarro, J. C., Castro, L. F. C., Haga, Y., & Monroig, Ó. (2025). Methyl-end desaturases determine the capability for de novo biosynthesis of polyunsaturated fatty acids in bivalves. <i>BBA - Molecular and Cell Biology of Lipids</i> , 1870, 159617. <a href="https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2025.159617">https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2025.159617</a>
15	Martín, M. V., Hachero Cruzado, I., Navarro, J. C., Lago, M. J., Almansa, E., Gestal, C., & Varó, I. (2025). Effect of natural bioactive compounds on growth and welfare in <i>Octopus vulgaris</i> paralarvae. <i>Frontiers in Marine Science</i> , 12, 1629293. <a href="https://doi.org/10.3389/fmars.2025.1629293">https://doi.org/10.3389/fmars.2025.1629293</a>
16	Moreno-Mariscal, C., Carrera-Alvarado, G., Mora, L., & Toldrá, F. (2025). Neprilysin (NEP) and angiotensin converting enzyme-I (ACE-I) inhibitory dipeptides from chicken carcass hydrolysates. <i>LWT</i> , 221, 117591. <a href="https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117591">https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117591</a>
17	Moreno-Mariscal, C., Moroni, F., Pérez-Sánchez, J., Mora, L., & Toldrá, F. (2025). Enzymatic hydrolysis of porcine blood as a strategy to obtain a peptide-rich functional ingredient. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 26(20), 9863. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms26209863">https://doi.org/10.3390/ijms26209863</a>
18	Moreno-Mariscal, C., Moroni, F., Pérez-Sánchez, J., Mora, L., & Toldrá, F. (2025). Feeding for well-being

	in farmed gilthead seabream: The welfare-enhancing power of porcine blood hydrolysate. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 26, 10725. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms262110725">https://doi.org/10.3390/ijms262110725</a>
19	Moreno-Mariscal, C., Moroni, F., Pérez-Sánchez, J., Mora, L., & Toldrá, F. (2025). Optimization of sequential enzymatic hydrolysis in porcine blood and the influence on peptide profile and bioactivity of prepared hydrolysates. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> , 26(8), 3583. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms26083583">https://doi.org/10.3390/ijms26083583</a>
20	Moroni, F., Naya-Català, F., Ibrahim Hafez, A., Domingo-Bretón, R., Soriano, B., Llorens, C., & Pérez-Sánchez, J. (2025). Beyond microbial variability: Disclosing the functional redundancy of the core gut microbiota of farmed gilthead sea bream from a Bayesian network perspective. <i>Microorganisms</i> , 13, 198. <a href="https://doi.org/10.3390/microorganisms13020198">https://doi.org/10.3390/microorganisms13020198</a>
21	Naya-Català, F., Belenguer, A., Montero, D., Torrecillas, S., Soriano, B., Calduch-Giner, J., Llorens, C., Fontanillas, R., Sarih, S., Zamorano, M. J., Izquierdo, M., & Pérez-Sánchez, J. (2023) Broodstock nutritional programming differentially affects the hepatic transcriptome and genome-wide DNA methylome of farmed gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) depending on genetic background. <i>BMC Genomics</i> , 24:670. <a href="https://doi.org/10.1186/s12864-023-09759-7">https://doi.org/10.1186/s12864-023-09759-7</a>
22	Naya-Català, F., Torrecillas, S., Piazzon, M.C., Sarih, S., Calduch-Giner, J., Fontanillas, R., Hostins, B., Sitjà-Bobadilla, A., Acosta, F., & Pérez-Sánchez, J., & Montero D. (2024) Can the genetic background modulate the effects of feed additives? Answers from gut microbiome and transcriptome interactions in farmed gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) fed with a mix of phytogenics, organic acids or probiotics. <i>Aquaculture</i> , 586, 740770. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.740770">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.740770</a>
23	Pino-Jarque, A., Vidal, R., Tormos, E., Cerdá-Reverter, J. M., Marín, R., & Sanz, P. J. (2024). Towards fish welfare in the presence of underwater robots: Zebrafish case. <i>Journal of Marine Science and Engineering</i> , 12(6), 932. <a href="https://doi.org/10.3390/jmse12060932">https://doi.org/10.3390/jmse12060932</a>
24	Ramos-Llorens, M., Bainour, K., Adelman, L., Hontoria, F., Navarro, J. C., Raible, F., & Monroig, Ó. (2024). Elongation capacity of polyunsaturated fatty acids in the annelid <i>Platynereis dumerilii</i> . <i>Open Biology</i> , 14(10), 240069. <a href="https://doi.org/10.1098/rsob.240069">https://doi.org/10.1098/rsob.240069</a>
25	Ramos-Llorens, M., Hontoria, F., Navarro, J. C., Ferrier, D. E. K., & Monroig, Ó. (2023). Functionally diverse front-end desaturases are widespread in the phylum Annelida. <i>BBA - Molecular and Cell Biology of Lipids</i> , 1868, 159367. <a href="https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2023.159377">https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2023.159377</a>
26	Rocha, A., Godino-Gimeno, A., Rotllant, J., & Cerdá-Reverter, J. M. (2023). Agouti-signalling protein overexpression reduces aggressiveness in zebrafish. <i>Biology</i> , 12(5), 712. <a href="https://doi.org/10.3390/biology12050712">https://doi.org/10.3390/biology12050712</a>
27	Simó-Mirabet, P., Naya-Català, F., Calduch-Giner, J.A., & Pérez-Sánchez J. (2024) The expansion of sirtuin gene family in gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) - Phylogenetic, syntenic, and functional insights across the vertebrate/fish lineage. <i>International Journal of Molecular Sciences</i> 25, 6273. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms25116273">https://doi.org/10.3390/ijms25116273</a>
28	Soriano, B., Hafez, A. I., Naya-Català, F., Moroni, F., Moldovan, R. A., Toxqui-Rodríguez, S., Piazzon, M. C., Arnau, V., Llorens, C., & Pérez-Sánchez, J. (2023). SAMBA: Structure-Learning of Aquaculture Microbiomes using a Bayesian approach. <i>Genes</i> , 14(8), 1650. <a href="https://doi.org/10.3390/genes14081650">https://doi.org/10.3390/genes14081650</a>
29	Villena-Rodríguez, A., Monroig, Ó., Hontoria, F., Malzahn, A. M., Hagemann, A., & Navarro, J. C. (2025). Effects of temperature and salinity on the LC-PUFA biosynthesis and composition of the nereid polychaete <i>Hediste diversicolor</i> fed side streams. <i>Aquaculture International</i> , 33, 56. <a href="https://doi.org/10.1007/s10499-024-01679-x">https://doi.org/10.1007/s10499-024-01679-x</a>
30	Villena-Rodríguez, A., Navarro, J. C., Hontoria, F., Castro, L. F. C., Malzahn, A. M., Hagemann, A., & Monroig, Ó. (2024). Biosynthesis of long-chain polyunsaturated fatty acids in the nereid polychaete <i>Hediste diversicolor</i> : Molecular cloning and functional characterisation of three fatty acyl elongases and two front-end desaturases. <i>Aquaculture</i> , 741, 741497. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741497">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.741497</a>
31	Zhao, B., Peng, Y., Itakura, Y., Lizanda, M., Haga, Y., Shuichi, S., Navarro, J. C., Monroig, Ó., & Kabeya,

	N. (2024). A complete biosynthetic pathway of the long-chain polyunsaturated fatty acids in an amphidromous fish, ayu sweetfish <i>Plecoglossus altivelis</i> (Stomiati; Osmeriformes). <i>BBA - Molecular and Cell Biology of Lipids</i> , 1869, 159498. <a href="https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2024.159498">https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2024.159498</a>
32	Bainour, K., Monroig, Ó., Pérez Ara, J., & Navarro, J. C. (2025). Nutritional regulation of LC-PUFA biosynthesis in the marine polychaete <i>Platynereis dumerilii</i> . <i>Journal of Experimental Biology</i> . (En revision).
33	Buzzi, N. S., Jáuregui, A., Marín, A., Navarro, J. C., Llorca, M., Lizanda, M., Díaz Andrade, M. C., Moya, A. C., Gámez-Pérez, J., Cabedo, L., & Varó, I. Marine biodegradable polymers and zooplankton: A case study on the effects of PHBV microplastics on <i>Artemia franciscana</i> . (En revision)
34	Estevez-Hernández, E. A., Brol, J., Olivares-Perona, R., Calanche, J. B., Marquina, P. L., Martínez-Llorens, S., Jauralde, I., Sanchez-Peñaranda, D., Molner, J. V., Soria, J. M., Jover-Cerdá, M., & Tomas-Vidal, A. (2026). Effects on growth, sensorial properties and hepatopancreas histology of shrimp ( <i>Penaeus vannamei</i> ) fed with high levels of organic vegetable protein in a biofloc system. (En revision)
35	Villena-Rodríguez, A., Monroig, Ó., Aguado-Giménez, F., Pérez, J., Lizanda, M., Martín, I. E., Rasines, I., & Navarro, J. C. Effects of dietary iron supplementation on biosynthesis of long-chain polyunsaturated fatty acids in the nereid polychaete <i>Hediste diversicolor</i> . <i>Scientific Reports</i> . (En revision)
36	Moreno-Mariscal, C., Mora, L., & Toldrá, F. (2025). Improvement of porcine blood hydrolysates using different combinations of Novozym enzymes. (En preparación).
37	Domingo-Bretón, R., Holhorea, P.G., Naya-Català, F., Belenguer, Á., Moroni, F., Calduch-Giner, J., & Pérez-Sánchez, J. (2026). Re-thinking the gut core microbiota dynamics in gilthead seabream fed alternative diets across the production cycle. (En preparación).
38	Domingo-Bretón, R., Moroni, F., Holhorea, P. G., Belenguer, A., Calduch-Giner, J. A., Naya-Català, F., & Pérez-Sánchez, J. (2026). Temporal dynamics and cross interactions between water and skin microbiomes in farmed gilthead seabream. (En preparación).
39	Gasperini, A., Belenguer, Á., Naya-Català, F., Moroni, F., Holhorea, P. G., Domingo-Bretón, R., Carbonero-Acín, B., Calduch-Giner, J. A., & Pérez-Sánchez, J. (2026). Decoding biological ageing to enhance welfare in farmed sea bream: A transcriptional and epigenetic approach. (En preparación).
40	Ibáñez-Payá, P., Benítez, A., Saldaña, B., Palenzuela, O., Sitjà-Bodabilla, A., Navarro, J. C., Cerdá-Reverter, J. M., Fouz, B., & Leal, E. The effect of supplementing diet of European sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ) with fish meal and chemically protected sodium butyrate additive on growth and resistance to vibriosis. <i>PLoS One</i> . (En preparación).
41	Leal, E., Sánchez, E., Muriach, B., & Cerdá-Reverter, J. M. Assessing fish welfare through less-invasive hormonal determination. <i>Critical Insights in Aquaculture</i> . (En preparación).
42	Megder, I., Brol, J., Olivares-Perona, R., Calanche, J. B., Martínez-Llorens, S., Jauralde, I., Sanchez-Peñaranda, D., Molner, J. V., Soria, J. M., Tomas-Vidal, A., & Jover-Cerdá, M. (2026). Alternative sustainable and organic animal protein sources to fish meal in white shrimp ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ) diets. (En preparación).
43	Megder, I., Moreno-Mariscal, C., Mora, L., Olivares-Perona, R., Brol, J., Martínez-Llorens, S., Jauralde, I., Sanchez-Peñaranda, D., Tomas-Vidal, A., Toldrá, F., & Jover-Cerdá, M. (2026). Effect of organic hydrolyzed poultry carcass on digestibility and growth of white shrimp ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ). (En preparación).
44	Megder, I., Olivares-Perona, R., Brol, J., Calanche, J. B., Martínez-Llorens, S., Jauralde, I., Sanchez-Peñaranda, D., Tomas-Vidal, A., & Jover-Cerdá, M. (2026). Incorporation of organic fermented animal protein in diets for white shrimp ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ). (En preparación).
45	Moreno-Mariscal, C., Goetart, C., van Camp, J., Mora, L., & Toldrá, F. (2025). Antioxidant effects of porcine blood hydrolysates on Caco-2 cells: Influence of enzymatic processing and peptide identification. (En preparación).
46	Moreno-Mariscal, C., Mora, L., & Toldrá, F. (2025). Enzymatic hydrolysis of chicken carcasses by-products to obtain bioactive peptides. (En preparación).



47	Moroni, F., Holhorea, P. G., Belenguer, Á., Domingo-Bretón, R., Naya-Català, F., Calduch-Giner, J., & Pérez-Sánchez, J. (2026). Rethinking gilthead sea bream farming with sustainable diets for enhanced growth and climate change resilience. (En preparación).
48	Moroni, F., Naya-Català, F., Domingo-Bretón, R., Terova, G., & Pérez-Sánchez, J. (2026). One function, many faces: A multi-species dive into the functional core of fish gut microbiomes. (En preparación).
49	Pinar-Escobar, S., Olivares-Perona, R., Brol, J., Martínez-Llorens, S., Jauralde, I., Sanchez-Peñaranda, D., Jover-Cerdá, M., Barat, J. M., Fernández-Segovia, I., & Tomas-Vidal, A. (2026). Effect of different essential oil components on survival, growth parameters and quality of white shrimp ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ). (En preparación).
50	Ramos-Llorens, M., Andreatta, G., Tessmar-Raible, Ch., Raible, F., Rey, F., Domingues, M. R., Navarro, J. C., & Monroig, Ó. (2026). Temperature-driven lipid remodelling in the marine polychaete <i>Platynereis dumerilii</i> . (En preparación).
51	Ribes-Navarro, A., Machado, A. M., Alberts-Hubatsch, H., Hontoria, F., Navarro, J. C., Castro, L. F. C., & Monroig, Ó. (2026). Transcriptomic analysis and differential gene expression of the effects of diet and temperature in <i>Gammarus locusta</i> fed alternative terrestrial feeds. Communications Biology. (En preparación).
52	Villena-Rodríguez, A., Monroig, Ó., Aguado-Giménez, F., Pérez, J., Lizanda, M., Martín, I. E., Rasines, I., & Navarro, J. C. (2026). Regulation of $\omega$ 3 LC-PUFA biosynthesis by dietary lipids in the nereid polychaete <i>Hediste diversicolor</i> . (En preparación).
53	Xu, W., et al. (2026). Distribution and diversity of methyl-end desaturases in annelids. (En preparación).
54	Xu, W., et al. (2026). Effects of various salinities on survival, growth performance, fatty acid synthesis, and profile of the ragworm <i>Hediste diversicolor</i> . (En preparación).
55	Xu, W., et al. (2026). Pathway of LC-PUFA de novo biosynthesis in the annelid species <i>Perinereis aibuhitensis</i> . (En preparación).
56	Bainour, K., Monroig, Ó., Raible, F., Pérez Ara, J., Adelman, L., & Navarro, J. C. (2026). Impact of dietary iron on the LC-PUFA biosynthetic pathways in <i>Platynereis dumerilii</i> . (En preparación).
57	Belenguer, A., Moroni, F., Naya-Català, F., Holhorea, P. G., Domingo-Bretón, R., Calduch-Giner, J., & Pérez-Sánchez, J. (2026). Uncovering the functional synergies of autochthonous and allochthonous gut microbiota of farmed sea bream. (En preparación).
Nº Total: 57	

## Colaboración con otros WP- Artículos

Haga clic o pulse aquí para escribir texto.

WP	Tarea	Nº de artículos:4
4	3.1.1	<p>Domingo-Bretón, R., Moroni, F., Toxqui-Rodríguez, S., Belenguer, A., Piazzon, M. C., Pérez-Sánchez, J., &amp; Naya-Català, F. (2024). Moving beyond Oxford Nanopore standard procedures: New insights from water and multiple fish microbiomes. <i>International Journal of Molecular Sciences</i>, 25(23), 12603. <a href="https://doi.org/10.3390/ijms252312603">https://doi.org/10.3390/ijms252312603</a></p> <p>Naya-Català, F., Torrecillas, S., Piazzon, M.C., Sarih, S., Calduch-Giner, J., Fontanillas, R., Hostins, B., Sitjà-Bobadilla, A., Acosta, F., &amp; Pérez-Sánchez, J., &amp; Montero D. (2024) Can the genetic background modulate the effects of feed additives? Answers from gut microbiome and transcriptome interactions in farmed gilthead sea bream (<i>Sparus aurata</i>) fed with a mix of phytogenics, organic acids or probiotics. <i>Aquaculture</i>, 586, 740770. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.740770">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.740770</a></p>
4	3.1.4	<p>Soriano, B., Hafez, A. I., Naya-Català, F., Moroni, F., Moldovan, R. A., Toxqui-Rodríguez, S., Piazzon, M. C., Arnau, V., Llorens, C., &amp; Pérez-Sánchez, J. (2023). SAMBA: Structure-Learning of Aquaculture Microbiomes using a Bayesian approach. <i>Genes</i>, 14(8), 1650. <a href="https://doi.org/10.3390/genes14081650">https://doi.org/10.3390/genes14081650</a></p>
2	3.1.5	<p>Holhorea, P. G., Felip, A., Calduch-Giner, J. A., Afonso, J. M., &amp; Pérez-Sánchez, J. (2023a). Use of male-to female sex reversal as a welfare scoring system in the protandrous farmed gilthead sea bream (<i>Sparus aurata</i>). <i>Frontiers in Veterinary Science</i>, 9:1083255. <a href="https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1083255">https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1083255</a></p>
4	3.2.4	<p>Ibáñez-Payá, P., Benítez, A., Saldaña, B., Palenzuela, O., Sitjà-Bodabilla, A., Navarro, J. C., Cerdá-Reverter, J. M., Fouz, B., &amp; Leal, E. (en preparación). The effect of supplementing diet of European sea bass (<i>Dicentrarchus labrax</i>) with fish meal and chemically protected sodium butyrate additive on growth and resistance to vibriosis. <i>PLoS One</i>. (En preparación)</p>



Impacto de tareas – Listado de capítulos/libros del WP	
Capítulos/libros del WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> los libros y capítulos de libros directamente relacionados con los resultados del proyecto (Publicados, en revisión y/o previstas)</p> <p>Libros: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del libro. (Número de edición ed.). Editorial. ISBN</p> <p>Capítulos: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del capítulo. En Editor/a(s) del libro (Eds.), Título del libro (Edición. Páginas). Editorial. ISBN</p> <p>Ejemplo capítulo: Ejemplo capítulo: Llorens, C., Soriano, B., Navarrete-Muñoz, M. A., Hafez, A., Arnau, V., Benito, J. M., Gabaldon, T., Rallon, N., Pérez-Sánchez, J., &amp; Krupovic, M. (2021). Reverse-transcribing viruses (belpaoviridae, metaviridae, and pseudoviridae). Editor(s): Dennis H. Bamford, Mark Zuckerman. Encyclopedia of Virology (Fourth Edition, 653-666). Academic Press. ISBN 9780128145166.</p>
1	<p>Almansa, E., Márquez, L., Rosas, C., Martín, M. V., Navarro, J. C., Uriarte, I., Gestal, C., Fernández-Álvarez, F. A., Gallardo, P., Varó, I., Farías, A., Cardenete, G., Caamal-Monsreal, C., Rodríguez-Barreto, D., &amp; Morales, A. E. (2025). Octopods aquaculture: Reproduction, rearing technology, nutritional physiology, welfare and health status. Editor: L. Pereira, Aquaculture, living resource management (Aquatic Sciences Series). CRC Press. ISBN 978-1-032-34632-8</p>
2	<p>Mendiola D, Pérez-Sánchez J &amp; Ojeda J. Evolution and Perspectives of Aquaculture in Spain: Synthesis of a Robust and Sustainable Approach towards 2030. Aquaculture Europe. Vol 50 (1) March 2025.</p>
Nº Total: 2	

Impacto de tareas – Patentes del WP	
Patentes del WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las patentes directamente derivadas de los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas).</p> <p>Apellido, N.N. (Año). Título de la patente (País/Región núm. de patente: Número). Organismo emisor. URL</p> <p>Estado de la patente.</p> <p>Ejemplo: Ejemplo: Cabruja Casas. E. Lozano Fantoba, M. Pérez-Sánchez, J. Calduch-Giner, J. Sosa, J. Ferrer, M.A. Montiel-Nelson, J.A. Afonso, J.M. (2021). Device and method for monitoring activity in fish (España. Patent No. EP3779849A1). European patent application. <a href="http://hdl.handle.net/10261/244540">http://hdl.handle.net/10261/244540</a>. Publicada.</p>
1	<p>Cabruja Casas. E., Lozano Fantoba, M., Pérez-Sánchez, J., Calduch-Giner, J., Sosa, J. Ferrer, M.A. Montiel-Nelson, J.A., Afonso, J.M. (2024). Dispositivo y método de monitorización de actividad en peces/Device and method for monitoring activity in fish (España ES2725913A1; Territorio Europeo EP3779849 (European Patent Office). <a href="http://hdl.handle.net/10261/244540">http://hdl.handle.net/10261/244540</a>. Publicada.</p>
2	<p>Mora, L., Moreno, C., Moroni, F, Pérez, J., Toldrà, G (2024). Mezcla de péptidos y su uso como pienso (España, P202430790). Solicitud (compartida entre CSIC6 y CSIC1)</p>
3	<p>Navarro, J.C., Varó, I., Hontoria, F., Monroig, O. (2022). Procedimiento no invasivo para predecir el perfil de ácidos grasos en músculos de peces (España núm. de patente: 202231056). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Oficina Española de Patentes y Marcas. La invención cambia de protección a Secreto Industrial.</p>
Nº Total:3	

Impacto de tareas – Tesis finalizadas del WP	
Tesis finalizadas del WP	
Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales finalizadas directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul. Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma. Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
1	Villena-Rodríguez, A. (2025). Biosynthesis of long-chain polyunsaturated fatty acids in the nereid polychaete <i>Hediste diversicolor</i> : Implications in Aquaculture [Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
2	Ramos-Llorens, M. (2025). <i>Platynereis dumerilii</i> as a model of long-chain polyunsaturated fatty acid biosynthesis in polychaetes [Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet
3	Soriano Salvador, B. (2023). Soluciones bioinformáticas para el análisis de datos ómicos, descubrimiento de conocimiento y diagnóstico genético en <i>Sparus aurata</i> y otros organismos biológicos. [Tesis doctoral, Universitat de Valencia]. Roderic. Publicada.
4	Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
Nº Total: 4	

Impacto de tareas – Tesis en curso del WP	
Tesis en curso del WP	
Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales en curso directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul. Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma. Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
1	Moreno Mariscal, C. (primer semestre 2026). Obtención de hidrolizados proteicos a partir de subproductos cárnicos y de la pesca para su uso en piensos de acuicultura. Universitat Politècnica de València. En curso (codirección con CSIC1-CSIC6).
2	Domingo Bretón, C. (segundo semestre 2026). Microbiota asociada al ciclo de producción de la dorada ( <i>Sparus aurata</i> ) y su interacción con el ambiente. Universitat Politècnica de València. En curso.
3	Bainour, K. (2026). Biosynthesis of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids in nereid polychaetes: basic and applied aspects (Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València). En curso.
4	Xu, W. (2026). Investigating the functional diversity of the biosynthetic pathways of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids in annelids of interest in aquaculture. (Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de València). En curso.
Nº Total: 4	

Impacto de tareas – Comunicaciones a congresos del WP		
Comunicaciones a congresos del WP		
Nº Ponencias Invitadas	Nº Comunicaciones Orales	Nº Póster
2	26	36
Nº Total comunicaciones: 64		

**Modificaciones en la distribución de la subvención  
concedida WP3**

**Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada**

Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /024 (CSIC1)	Personal	85.989,23 €	91.934,72 €	91.934,72 €	
	Equipamiento	69.073,85 €		53.815,26 €	
	Otros gastos	198.256,52 €	207.569,62 €	207.569,62 €	
	Gastos indirectos	52.997,94 €		52.997,94 €	
	<b>TOTAL</b>	406.317,54 €		406.317,54 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /023 (CSIC6)	Personal	83.032,44 €	87.128,38 €	87.128,38 €	
	Equipamiento	73.835,08 €		62.017,77 €	
	Otros gastos	56.735,01 €	64.456,38 €	64.456,38 €	
	Gastos indirectos	32.040,14 €		32.040,38 €	
	<b>TOTAL</b>	245.642,67 €		245.642,91 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /025 (CSIC7)	Personal	81.727,24 €	98.859,82 €	98.859,82 €	
	Equipamiento	23.086,60 €		18.365,90 €	
	Otros gastos	79.283,15 €		66.871,27 €	
	Gastos indirectos	27.614,54 €		27.614,55 €	
	<b>TOTAL</b>	211.711,53 €		211.711,54 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /026 (CSIC8)	Personal	130.371,75 €	156.798,43 €	156.798,43 €	
	Equipamiento	92.616,86 €		64.731,15 €	
	Otros gastos	41.963,95 €	43.305,75 €	43.305,75 €	
	Gastos indirectos	39.742,86 €		39.725,30 €	
	<b>TOTAL</b>	304.695,43 €		304.560,63 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /004 (UPV5)	Personal	122.785,12 €	137.339,26 €	137.339,26 €	
	Equipamiento	2.001,89 €		1.601,44 €	
	Otros gastos	56.437,63 €		42.199,23 €	
	Gastos indirectos	27.183,36 €		27.170,99 €	
	<b>TOTAL</b>	208.407,99 €		208.310,92 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /006 (UPV9)	Personal	81.965,58 €	84.672,39 €	84.672,39 €	
	Equipamiento	50.093,37 €	40.731,23 €	40.731,23 €	
	Otros gastos	106.280,39 €	112.935,72 €	112.935,72 €	
	Gastos indirectos	35.750,90 €		35.750,90 €	
	<b>TOTAL</b>	274.090,24 €		274.090,24 €	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>	Personal	<b>585.871,36 €</b>		<b>656.733,00 €</b>	<b>112</b>
	Equipamiento	<b>310.707,66 €</b>		<b>241.262,75 €</b>	<b>78</b>
	Otros gastos	<b>538.956,64 €</b>		<b>537.337,97 €</b>	<b>100</b>
	Gastos indirectos	<b>215.329,74 €</b>		<b>215.300,06 €</b>	<b>100</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1.650.865,40 €</b>		<b>1.650.633,78 €</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup> Incluido el total inicialmente asignado a la partida.

# WP 4

## Salud en acuicultura: enfermedades recurrentes y emergentes (AQUAHEALTH)

<b>Nº WP</b>	<b>4</b>						
<b>Título</b>	Salud en acuicultura: enfermedades recurrentes y emergentes (AQUAHEALTH)						
<b>Responsables</b>	Ariadna Sitjà Bobadilla (CSIC3)						
	Juan Antonio Raga Esteve (UV3)						
<b>Código grupos participantes</b>	CSIC3	UPV1	UV1	UV2	UV3	UMH2	

#### Objetivos específicos (Líneas de actuación)

**Objetivo 4.1 (A2.2, A2.9, A.2.8).** Identificar y caracterizar nuevas patologías emergentes, y desarrollar y mejorar métodos de diagnóstico y detección de patógenos en acuicultura.

**Objetivo 4.2 (A2.2, A2.11).** Estudiar los ciclos vitales de patógenos de peces, sus vectores y el impacto del cambio climático sobre los agentes etiológicos y su interacción con sus hospedadores.

**Objetivo 4.3 (A2.15).** Diseñar nuevas vacunas contra los patógenos más relevantes y estudiar las mejores vías de administración.

**Objetivo 4.4 (A2.15).** Desarrollar nuevos métodos alternativos, eco-sostenibles de tratamiento y control de patógenos en acuicultura, tanto terapéuticos como profilácticos.

**Objetivo 4.5 (A2.2, A2.20).** Crear una Red Mediterránea de Investigación sobre Sanidad en Acuicultura (REMEDIISA) que integre el conocimiento de grandes grupos de agentes infecciosos (virus, bacterias y parásitos) y la diversidad de experiencias y capacidades de grupos de I+D+i de la Comunidad Valenciana.

**Objetivo 4.6 (A3.12).** Divulgar los resultados del proyecto, transferir las herramientas científico-técnicas generadas al sector y concienciar a la sociedad sobre el desarrollo sostenible de la acuicultura mediterránea.

**Objetivo 4.7 (A3.12).** Formar personal competente en salud y bienestar animal en acuicultura.

#### Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución, Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta y Grado de consecución

#### Objetivo 4.1

**Tarea 4.1.1 (M12-M48).** - Creación de protocolos para toma, envío, recepción y análisis de muestras - Con indicación de fecha de entrega de resultados y Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta. El resultado final de esta tarea es: i) producir unos manuales con indicaciones precisas para el sector de la acuicultura de cómo tomar y enviar muestras para el diagnóstico de virus, bacterias y parásitos y ii) creación de las bases para un mapa de riesgos de patógenos.

**Responsable:** CSIC3

**Participantes:** UV1, UV3, UMH2

**Resultado:** CSIC3 ha recibido toda la información de los participantes y ha interactuado con ellos para distintos borradores. En estos momentos el texto final ya ha sido maquetado por el Servicio de Publicaciones del CSIC, las galeradas finales se han corregido y se espera su publicación on line a lo largo del mes de enero de 2026. El documento tendrá un NIPO y será accesible en OA.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** La disponibilidad de este manual ilustrado será de gran ayuda tanto para laboratorios como para empresas de acuicultura. El manual aportará información relevante para la correcta toma de muestras y manejo de materiales para el posterior diagnóstico de patógenos relevantes.

**Tarea 4.1.2 (M1-M48). – Identificación de nuevos patógenos y sus patologías-** Caracterización morfológica (MO, SEM, TEM), histopatológica, epizootiológica y filogenética de patógenos (virus, bacterias y parásitos) emergentes (en el caso de las bacterias, los vibrios ligados al cambio climático) y nuevos casos detectados en granjas, incluyendo análisis de riesgos e interacción hospedador-patógeno, con énfasis en factores relacionadas con el cambio climático (temperatura, salinidad, etc.).

**Responsable:** UMH2

**Participantes:** CSIC3, UV1, UV3

**Resultado:**

- Se han detectado nuevos patógenos en: lubinas (microsporidio, mixosporidio y sepsis hemorrágica asociada a *Lactococcus garvieae*), doradas (microsporidio), seriola (mixosporidio, monogeneo), túnidos (trematodo), lachas (microsporidio), meros (nodavirus), carpas (ameba) y langostinos (cepas *Vibrio*). Además, se ha hallado a *Skoulekia meningialis* en *Diplodus cervinus*, especie de interés en acuicultura.
- Se han reportado hallazgos sobre *Vibrio* spp.: cepas de *V. vulnificus* dañinas para el ser humano, pero no para animales en ecosistemas acuáticos próximos a Valencia; así como el primer caso de septicemia mortal en humanos causada por *V. metoecus*; evidencias transcriptómicas y funcionales muestran a la toxina RtxA1 de *V. vulnificus* como factor responsable de la muerte de peces (con tormenta temprana de citoquinas en sangre que destruye el endotelio y causa hemorragias generalizadas).
- Se ha caracterizado la patología por el monogeneo *Sparicotyle chrysophrii*, asociada a infección secundaria bacteriana en alta intensidades; se ha correlacionado con RNAseq, proteómica y microbiota, separando efectos debidos a la infección primaria y secundaria; se han analizado los cambios en células *goblet* y mucinas en branquias de peces; se ha descrito el digestivo del parásito y la hematofagia.
- También se ha caracterizado la patología renal asociada a una nueva especie de *Parvicapsula* en la seriola, caracterizada molecularmente mediante SSU rDNA.

**Grado de consecución:** 99%

**Impacto:** Los resultados de esta tarea han producido: 1 comunicación corta, 8 artículos en revistas indexadas, más de 10 presentaciones en congresos nacionales e internacionales (con un premio a la mejor comunicación oral y una reseña en la revista *Lancet*). Los nuevos patógenos descritos, sus patologías y mecanismos de virulencia, afectan a especies de gran valor, incluso a la salud humana; en un escenario de cambio climático, estos conocimientos van a permitir desarrollar futuras estrategias de control.

**Tarea 4.1.3 (M6-M48) - Diseño y validación de nuevos métodos moleculares de diagnóstico y detección de patógenos** - Incluye el desarrollo de técnicas multiplex para detectar infecciones mixtas, nanobiosensores y DNA arrays.

**Responsable:** CSIC3

**Participantes:** UPV1, UV1, UV3, UMH2

**Resultado:**

- Se han analizado las tecnologías de biosensado más adecuadas para ser implementadas en los sistemas de gestión sanitaria de las instalaciones y medio acuícola. Los resultados obtenidos por los diferentes grupos se han compartido en esta tarea y en la tarea 4.1.5.
- Tras localizar en bibliografía un método para detección de distintas especies de virus (LCDV y RGNNV) de lubina mediante qPCR multiplex, se comprueba su validez en lubinas infectadas con RGNNV.
- Se han desarrollado nuevas aproximaciones moleculares para detectar vibrios: (I) sistemas de biosensado de impedancia o basados en soportes nanoporosos con puertas moleculares de ácidos nucleicos; (II) protocolos basados en PCR, independientes o acoplados a biosensores; y (III) un protocolo de espectrometría de masas MALDI-TOF para identificar rápidamente grupos clonales de *V. vulnificus* de relevancia zoonótica. Se ha desarrollado una colaboración con la Technische Universität Dresden.



- Se han rediseñado tests para multiplex con sondas TaqMan con varias combinaciones para detección simultánea de *Enteromyxum* y *Enterospora*.

- Se ha realizado una búsqueda de lotes de doradas infectadas con coccidios en distintas instalaciones de España y Portugal, incluyendo una petición de colaboración internacional a través de *linkedin*. No se ha conseguido detectar lotes infectados en condiciones adecuadas para trabajos moleculares.

**Grado de consecución:** 95%;

**Impacto:** El desarrollo de métodos moleculares de diagnóstico más simples, rápidos y portátiles mejorarán significativamente la gestión sanitaria, reduciendo riesgos epidemiológicos en la acuicultura. En *V. vulnificus*, destaca el desarrollo de un método combinado con PCR isoterma con detección en tiras de celulosa, así como una PCR múltiple útiles para anguilas y la salud humana. Estos procedimientos han mostrado resultados muy satisfactorios en sensibilidad, especificidad y aplicabilidad en campo.

**Tarea 4.1.4 (M1-M44) - Mejora de tests de diagnóstico de enfermedades parasitarias** – Incluye el uso de métodos como los chips de DNA, o de métodos simplificados y asequibles de detección (macro-microscópicos y moleculares).

**Responsable:** UPV1

**Participantes:** UPV1

**Resultado:** El grupo UPV1 ha examinado las etapas críticas de los métodos de diagnóstico de enfermedades asociadas a la actividad acuícola, para identificar aquellos puntos críticos para la obtención de resultados reproducibles y sensibles. Se han establecido soluciones que permitan mejorar el tiempo de respuesta y la sencillez de uso, sin comprometer la viabilidad y eficacia. Se han identificado vías para su aplicación masiva y sostenible, principalmente apoyadas en soluciones del campo de la bioanalítica y sistemas de biosensado.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Los resultados de esta tarea han dado lugar a cuatro comunicaciones en congresos internacionales. El desarrollo de estos métodos moleculares de diagnóstico será de especial relevancia para la detección de patógenos tanto de acuicultura como para la salud humana (vibrios zoonóticos).

**Tarea 4.1.5 (M1-M48) - Detección alternativa de patógenos** - Supone la toma de muestras sin sacrificio del pez, buscando presencia de patógenos (tanto virus, bacterias o parásitos), en biofouling o en el agua (eDNA), o en hospedadores intermediarios. Incluye la evaluación del riesgo de la transmisión interespecífica entre vectores, hospedadores intermediarios o peces salvajes y animales del sistema de producción; Diseño de ensayo múltiple para obtener el perfil molecular del ADN ambiental en granjas.

**Responsable:** UPV1

**Participantes:** CSIC3, UV1, UV3, UMH2

**Resultado:**

Los grupos de investigación del WP4 han colaborado para la elaboración de métodos de detección de ADN de patógenos en instalaciones o en peces:

- Se ha desarrollado un método de detección simple y rápido para la bacteria *V. vulnificus*, basado en una reacción de amplificación isotérmica por recombinasa polimerasa (RPA) y una tira de flujo lateral embebida en un chip microfluídico. Los cebadores RPA, diseñados para el gen *vvhA*, son específicos contra otras especies de *Vibrio* o patógenos marinos. Se realizaron ensayos de detección ambientales (en agua y moco superficial, sin sacrificio) para obtener el perfil molecular del ADN ambiental en granjas.

- Se ha producido una tecnología para la detección del parásito *Cardicola* spp. y la identificación de las especies más relevantes en cultivos de atunes rojos. La solución se basa en un chip integrado que permite la amplificación isoterma y la detección multilínea en tiras de flujo lateral.

- Se ha desarrollado un método rápido de detección de *E. iley* y *Enterospora* sp. de cultivo de dorada. Se basa en la amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP) para detección selectiva de regiones genómicas. La transducción es óptica, con un reactivo que cambia de color en presencia del parásito.

- Adicionalmente, se ha continuado la recopilación de datos moleculares para el refinado de modelos predictivos de intensidad de infección con monogeneos poliopistocotileos (*S. chrysophrii* y *S. pancerii*).

**Grado de consecución:** 98%;

**Impacto:** La posibilidad de evaluar los resultados a simple vista simplifica la interpretación y reduce la dependencia de la instrumentación. Estas técnicas moleculares ofrecen alta sensibilidad y especificidad en condiciones operativas sencillas. Además, se permite hacer detecciones y controles de patógenos sin necesidad de sacrificio y sin personal experto. Estos trabajos se han plasmado en 3 comunicaciones del congreso XVIII IWOSMOR.

#### Objetivo 4.2

**Tarea 4.2.1 (M1-M48).** - **Identificación ciclos vitales de parásitos de peces, vectores y reservorios-** Se realizarán estudios morfológicos y moleculares de posibles patógenos compartidos con la fauna circundante a las granjas y en el *fouling*; estudios de susceptibilidad mediante infecciones experimentales con invertebrados y estudios de análisis de riesgos correspondientes.

**Responsables:** UV3

**Participantes:** CSIC3

**Resultado:**

- Se han estudiado las vías de entrada de *E. iley* exponiendo a doradas a peces infectados, inoculación orobranquial e incubando explantes *in vitro*; posteriormente se analizaron con qPCR e hibridación *in situ* (HIS). Se detectaron algunos positivos por qPCR y pocos positivos o señales leves por HIS. Los resultados no esclarecieron la vía de entrada, evidenciando la necesidad de otras técnicas.

- Además, se expusieron camarones (*Palaemonetes varians*) a *E. iley*, con positivos leves y bajas prevalencias iniciales. A los 1-4 meses no se detectó infección (qPCR), descartando *P. varians* como vector de transmisión a la dorada.

- Se han publicado estudios de ciclos vitales de monogeneos microcotídeos en cultivos. Se estudió el efecto de cambios ambientales en la eclosión y supervivencia de los oncomiracidios de *S. chrysophrii*. También se estudió el efecto de estas variaciones en los juveniles y primeras fases parásitas. Finalmente se ha estudiado la distribución branquial de *S. chrysophrii*, actualizado los rangos de tamaño de algunos caracteres clave en el diagnóstico de la especie y definiendo las zonas branquiales con mayor carga parasitaria. También se han optimizado un protocolo de mantenimiento *in vivo* experimental que cierra el ciclo de *S. chrysophrii*, un procedimiento vinculado a la dinámica del ciclo vital.

Además se han descrito las fases de desarrollo de *S. pancerii* en corvina, *Argyrosomus regius*.

**Grado de consecución:** 95%;

**Impacto:** Estos trabajos han permitido elaborar nuevas estrategias adaptadas a la estacionalidad y temperatura del agua para el control de las infecciones de *S. chrysophrii*, el parásito más dañino en granjas de dorada. Conocer la distribución branquial de *S. chrysophrii* han perfeccionado los protocolos rutinarios de análisis parasitológico que se emplean habitualmente en granjas.

**Tarea 4.2.2 (M1-M44).** - **Desarrollo de modelos experimentales para las principales patologías de peces -** En el caso de los parásitos, se propone como modelo marino el pez molly (*Poecilia latipinna*) y para las infecciones bacterianas se realizarán en los hospedadores principales de cada una de ellas.

**Responsables:** UV3

**Participantes:** UV1

**Resultado:**

- Se han realizado diferentes estudios para establecer modelos experimentales de peces para patologías de peces, tomando como modelo a los anisakis. Se han descrito los procesos de infección de anisakis en la dorada y en el pez pocílido molly (*Poecilia latipinna*). Se propone al pez pocílido molly como modelo para infecciones experimentales, como sustitución al pez cebra (*Danio rerio*), al ser más manejable y adaptable a agua de mar.

- También se ha realizado un estudio para realizar marcas no letales (elastómeros) en doradas en investigación experimental.

- Se ha optimizado el modelo de vibriosis para *V. harveyi* y lubina y para *V. parahaemolyticus* y langostino (*Penaeus vannamei*); en ambos casos infectando por la ruta natural. Estos modelos se están usando en la valoración del grado de virulencia de nuevas cepas, en ensayos de colonización e invasión y en ensayos de respuesta inmunitaria frente a vacunas e inmunoestimulantes.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** Se ha demostrado la susceptibilidad plena de la dorada a anisakis. La propuesta del molly como especie experimental manejable, adaptable a modelos marinos y de agua dulce, puede servir de punto de partida a numerosos estudios, particularmente en patología de peces, sustituyendo al pez cebra. La propuesta experimental del molly, además, fue expuesta en la revista MisPeces. También se ha contribuido a avanzar en el estudio y comprensión de las patologías causadas por estas especies de *Vibrio*.

#### Objetivo 4.3

**Tarea 4.3.1 (M6-M48) - Desarrollo de una vacuna de DNA frente a *Enteromyxum leei*** - Prueba de la capacidad protectora de candidatos vacunales para *E. leei* expresados en vectores de expresión específicos administrados mediante inyección o por vía oral en doradas.

**Responsable:** CSIC3

**Resultado:**

- Se han clonado en pcDNA3, mediante *Gibson assembly*, dos proteínas transmembrana del *E. leei* que previamente demostraron su potencial antigénico. Durante la clonación se introdujeron en los constructos el péptido señal de la IgM de la dorada para asegurar la ruta secretora en células de pez, y una cola de histidina para poder detectar expresión. Los plásmidos se expresaron en células HEK293 y se comprobó la correcta expresión mediante inmunocitoquímica y citometría de flujo, y *western-blot* usando un anticuerpo anti-cola de histidina o con suero de pez resistente. Se decidió realizar síntesis comercial del plásmido pcDNA3 conteniendo la secuencia más prometedora con potencial antigénico. Se incluyó en la construcción una cola de histidina y la presencia de dos lugares de restricción para facilitar el traslado de la secuencia a otro plásmido en caso de necesitar hacer futuras pruebas de eficiencia de vacunación. Se optimizaron las condiciones de cultivo y transfección de forma simultánea en células de EPC (*Epithelioma papulosum cyprini*) y SBL (*Sea bass larva*), evaluando diferentes confluencias, relaciones DNA: lipofectamina y tiempos post-transfección. La expresión se analizó mediante inmunotinción, fluorescencia y *dot blot*, utilizando GFP como control positivo (con expresión eficiente superior al 60 % de células transfectadas). Aunque no se detectó expresión, la cuantificación de RNA total fue elevada, lo que sugiere un bloqueo a nivel de traducción o inestabilidad de la proteína en las líneas celulares utilizadas.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Estos resultados aportan información relevante para redefinir la estrategia vacunal. Considerando las dificultades recurrentes para expresar proteínas parasitarias en células de pez, futuros enfoques podrían orientarse hacia vacunas basadas en proteínas recombinantes en lugar de ácidos nucleicos, con el objetivo de avanzar hacia ensayos de inmunogenicidad in vivo.

**Tarea 4.3.2 (M6-M48) - Diseño de vacunas para vibrios zoonóticos** - Se diseñarán una vacuna subunitaria multi-hospedador y una vacuna oral para su aplicación en granjas.

**Responsable:** UV1

**Resultado:**

- En el desarrollo de la vacuna subunitaria oral se ha optimizado el protocolo de expresión y purificación de las proteínas antigénicas seleccionadas, Ftbp y Fpcrp, obtenidas en forma de cuerpos de inclusión. Dichos cuerpos se han caracterizado estructural y morfológicamente. Se han llevado a cabo ensayos piloto de inmunización en anguilas, obteniéndose resultados muy prometedores tanto en la reducción de mortalidad como en los títulos séricos de anticuerpos, lo que demuestra su potencial protector y estabilidad biotecnológica.

- Sobre la vacuna oral, producida en plantas, se han expresado fragmentos antigénicos derivados de la toxina MARTX (concretamente los dominios ABH y C-terminal (Ct)) en *Nicotiana benthamiana* mediante

transformación transitoria con *Agrobacterium tumefaciens*, utilizando el sistema *Golden Braid*. Actualmente estamos optimizando su producción inducible por cobre, con el fin de obtener mayor control y rendimiento en la expresión. En paralelo, se ha realizado un ensayo de vacunación oral en anguilas, empleando extractos triturados de la planta transgénica, con el objetivo de evaluar su inmunogenicidad. Las muestras biológicas se encuentran en proceso de análisis. Este trabajo se desarrolla en colaboración con el Instituto de Biología Celular y Molecular de Plantas (CSIC-UPV).

**Grado de consecución:** 95%

**Impacto:** El desarrollo de estas vacunas tendrá un impacto altamente positivo en el mantenimiento en cultivos de anguila. Las patentes correspondientes a estas vacunas han sido ya solicitadas o están en fase de examen, por lo que los resultados no se han presentado en congresos ni publicados, salvo dos pósteres sobre la vacuna subunitaria mostrados en el Congreso Aquaculture Europe 2023 y en el Congreso Nacional de Acuicultura (CNA).

#### Objetivo 4.4

**Tarea 4.4.1 (M1-M48) - Desarrollo de métodos de control de enfermedades parasitarias** - Mejora de la efectividad y/o sostenibilidad de sustancias alternativas a las ahora en uso (ej. formol contra monogeneos); búsqueda de sustancias atrayentes y diseño de trampas de patógenos, tratamientos del agua, o posibles barreras fisicoquímicas que impidan la colonización del hospedador.

**Responsable:** CSIC3

**Participantes:** UV3

**Resultado:**

- Se han realizado dos experiencias *in vivo* usando piensos con nutracéuticos en infecciones por *E. leei* y *S. chrysophrii*. Ninguno de estos aditivos resultó en una mitigación de las infecciones o sus síntomas. Se han realizado *screenings* *in vitro* de 17 aceites esenciales de origen vegetal (EOs) y otros fitogénicos, incluyendo productos comercializados como aditivos nutracéuticos con presunta efectividad microbicida o antiparasitaria en peces. Se ha completado una prueba *in vivo* con dos de estos fitogénicos, para valorar su efectividad en un reto con *S. chrysophrii*, en el marco de un consorcio constituido con las compañías Biomar AS (Noruega) y GreenVet (Italia). Algunos de los compuestos testados son altamente efectivos. Los resultados están en vías de análisis final y publicación.
- Se ha realizado un *screening in vitro* frente a *S. chrysophrii* de fármacos antiparasitarios, y moléculas análogas seleccionadas por *fingerprinting* quimioinformático. Este trabajo se ha realizado en colaboración con investigadoras del CIB-CSIC, en el marco del proyecto Target4cotyle.
- Se ha realizado dos experiencias *in vivo* para testar el efecto de suplementos de hierro en infecciones experimentales. Se ha completado una tercera experiencia evaluando el potencial de una estrategia de inmunización cruzada (*cross-pathogen trained immunity*) ante la misma infección. Existen colaboraciones específicas con empresas multinacionales de piensos y aditivos, así como con una *start-up* tecnológica.

**Grado de consecución:** 95%

**Impacto:** El resultado de estos estudios va a ser trascendental para buscar alternativa de control para *S. chrysophrii*. Ha permitido colaborar con empresas del sector como Biomar A.S. o GreenVet. Se han difundido resultados parciales en congresos internacionales: Pirollo et al., 2025 (XI ISFP, Mérida, México); León et al., 2025 (22nd EAFP, Creta, Grecia) y se va a publicar un artículo (Pirollo et al., 2025, Journal of Fish Diseases, in press). Parte de los resultados se han presentado en una comunicación de congreso: León et al., 2025 (22nd EAFP, Creta, Grecia).

**Tarea 4.4.2 (M1-M48) - Desarrollo de métodos de control de enfermedades víricas y bacterianas** - Se seleccionarán extractos de distintos tipos tras la evaluación de su toxicidad y su actividad microcida y se evaluará su efectividad *ex vivo* (líneas celulares) e *in vivo* (administración en alimento) mediante la determinación de marcadores inmunológicos/hematológicos y de la protección conferida frente a enfermedades modelo.

**Responsable:** UMH2

**Participante:** UV1

**Resultado:**

- Para desarrollar métodos de control de enfermedades víricas, se establecieron líneas celulares (E-11 y DLB1) para ensayos *in vitro* y se produjo el virus modelo RGNNV usando lubina como organismo modelo. Se han realizado los siguientes avances (I) evaluación *in vitro* de la citotoxicidad de 16 extractos de plantas/microalgas; (II) análisis de su actividad antiviral, seleccionando 5 extractos para ensayos *in vivo*; (III) encapsulación en quitosano y formulación de piensos, realizándose un ensayo de toxicidad e inmunoestimulación en lubina (resultados previstos para el último trimestre de 2025); (IV) evaluación antiviral *in vivo* con dos tipos de desafío mediante infección intramuscular y tratamientos antes y después de la infección; y (V) un ensayo a media escala en ITACyL con los dos mejores extractos, valorando supervivencia y parámetros como el título de anticuerpos específicos contra el virus.

- Para el control de enfermedades bacterianas, se estudió la actividad microcida *in vitro* frente a Vv y Vp de productos fitobióticos (Igusol Advance S.L) y su capacidad inmunoestimulante en anguila y langostino, destacando una dieta funcional especialmente eficaz contra la vibriosis. Además, se evaluaron materiales sostenibles con propiedades antiincrustantes realizando ensayos *in vitro* con *V. harveyi*, demostrando uno de ellos una inhibición significativa de la formación de *biofilm* bacteriano y de microalgas.

**Grado de consecución:** 95%

**Impacto:** Las sustancias testadas se incorporarán a dietas comerciales para mejorar la salud de especies acuáticas. Las dietas funcionales antibacterianas se desarrollaron junto al grupo del Dr. Jover (UPV, en otro WP) y sus resultados se han difundido en congresos y en revistas de prestigio. El material antiincrustante podrá integrarse en polímeros para acuarios y estructuras acuícolas (en proceso de patente). Además, se han fortalecido colaboraciones con entidades del sector como AIMPLAS e Igusol Advance S.L.

**Tarea 4.4.3 (M1-M48)- Evaluación del potencial microcida del agua electrolizada** - Estudios electroquímicos para la generación de agua electrolizada y valoración de su efecto microcida y anti-parasitario, así como de su poder inactivador de sustancias tóxicas y antibióticos.

**Responsable:** UV2

**Participantes:** CSIC3, UV1, UV3, UMH2

**Resultado:**

- En esta tarea se evaluó el potencial microcida del agua electrolizada como alternativa sostenible para desinfección y tratamiento de aguas en acuicultura. Se analizó principalmente la eficacia su antimicrobiana y su capacidad de eliminar contaminantes orgánicos mediante procesos electroquímicos. Se analizó su eficacia frente a *V. vulnificus* y *V. harveyi*. También se evaluó su aplicación en la limpieza de tanques sin tratamientos previos, observando una disminución significativa de residuos orgánicos y una mejora de las condiciones higiénicas para el cultivo de camarones. Además, se estudió su capacidad oxidante para eliminar contaminantes orgánicos. Finalmente, se probaron distintos potenciales de celda para optimizar la eficiencia del electrolizador. Estas las actividades desarrolladas permitieron comprobar la eficacia y versatilidad del agua electrolizada como agente microbicida y oxidante, así como el potencial de los sistemas de electrólisis para la desinfección y descontaminación ambiental.

- Se evaluó la actividad antiviral del agua electrolizada *in vitro*, usando un rango de concentraciones con actividad viricida sin ser citotóxico en cultivo celular. Se pretrataron virus con el agua electrolizada durante después se infectaron las células con ese mismo virus. Tras 24 horas, mediante ARN, RT y qPCR se determinó que el agua electrolizada no inducía una reducción de los niveles de expresión.

- Se ha recopilado información sobre monogeneos e invertebrados acuáticos para futuros ensayos.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Esta tecnología podría emplearse como medida preventiva en periodos de estrés para disminuir la carga de patógenos en las instalaciones. La confirmación del efecto microbicida del agua electrolizada muestra su utilidad en la. Su uso mejorará la higiene de los tanques de cultivo de camarones, reducirá infecciones recurrentes y limitará la acumulación de compuestos químicos. Los resultados se han presentado en *Aquaculture Europe 2023* y se publicaron en *Microorganisms* y *Applied Sciences*.



**Tarea 4.4.4 (M1-M48).** - **Desarrollo de lenguas y narices electrónicas** - Desarrollo de nuevas familias de sensores; integración de sensores individuales en arrays; entrenamiento y desarrollo de modelos y su validación en granjas para alertar sobre la calidad y salubridad del agua.

**Responsable:** UV2

**Participantes:** UMH2

**Resultado:**

- Esta tarea se ha centrado en desarrollar y evaluar un sistema de narices y lenguas electrónicas basadas en principios optoelectrónicos para monitorizar y predecir parámetros físico-químicos y microbiológicos en entornos acuícolas y naturales. El objetivo fue crear herramientas capaces de detectar contaminantes y optimizar la calidad del agua mediante sensores inteligentes y análisis predictivo.
- Se diseñó una nariz optoelectrónica para predecir especies químicas como nitratos, nitritos y fosfatos usando un número reducido sensores, aplicada a tanques de camarones y validada mediante la correlación entre señales ópticas/electrónicas y niveles reales de compuestos.
- También se emplearon imágenes para predecir factores químicos y microbiológicos determinantes, integrando visión artificial y aprendizaje automático para estimar turbidez, presencia de microorganismos o concentración de nutrientes, mejorando la gestión predictiva del sistema acuático.
- Por último, se desarrolló un conjunto de sensores ópticos y electrónicos destinado a la predicción de distintos parámetros de calidad del agua en entornos naturales. Esta valida la aplicabilidad en diversas condiciones ambientales y refuerza su potencial como herramienta de diagnóstico rápido y no invasivo.
- Se espera poder desarrollar lenguas o narices electrónicas para posibles dianas en el caso de la enfermedad por RGNNV.

**Grado de consecución:** 95%

**Impacto:** En conjunto, las actividades realizadas han permitido consolidar un sistema de monitoreo avanzado y sostenible, capaz de integrar información sensorial y óptica para la evaluación de la calidad del agua en tiempo real. Los resultados obtenidos respaldan la pertinencia del uso de narices y lenguas electrónicas como tecnologías emergentes en el ámbito de la acuicultura y la protección medioambiental, promoviendo la innovación y la sostenibilidad en los procesos de control y gestión de recursos hídricos.

#### **Objetivo 4.5**

**Tarea 4.5.1 (M6-M48).** - **Creación de la red REMEDISA** - Puesta en marcha virtual de la red a través de la introducción de sus contenidos en la web de AQUACHANGE.

**Responsable:** UV3

**Participantes:** CSIC3, UPV1, UV1, UV2, UMH2

**Resultado:**

- Se ha desarrollado la web REMEDISA con la distribución y categorización de los distintos apartados. El contenido fue consensado con todos los grupos participantes en el WP4. Se incluyen protocolos y actividades del consorcio (Diseño de protocolos, Tarea 1.1.; Divulgación, Tarea 6.1.; y Formación Tarea 7.1). Incluye un enlace de contacto para contactar con los especialistas del wp4. La página está disponible en la dirección: <https://remedisa.es/>.
- Los diferentes grupos de trabajo han enviado al grupo responsable de la WEB sus diferentes aportaciones e ideas, así como el suministro de información, protocolos, etc. Destacamos: (I) el protocolo de actuación ante problemas patológicos, diseñado por el WP4 y coordinado por el grupo CSIC3 (Tarea 4.1.1); El grupo UPV1 ha recopilado información de interés sobre el grupo de investigación Señal y Medida (SYM) de la UPV. La identificación y recopilación de métodos e instrumentos de biosensado permite a las organizaciones acceder a tecnologías y soluciones innovadoras para el monitoreo continuo de la salud de los organismos acuáticos. Reunir tecnologías aplicables y especialistas en biosensado podría facilitar la creación de sistemas de vigilancia sanitaria más eficientes, adaptados a las necesidades específicas de cada instalación acuícola.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:**



La red REMEDISA es una herramienta muy útil para el sector de la acuicultura, ofreciendo la oportunidad de contactar con los mejores especialistas en patología de la Comunidad Valenciana para el ayudar y asesorar. Permitirá al mismo tiempo a los grupos investigadores tener un contacto más cercano con las demandas del sector y de la sociedad. Finalmente permitirá mantener una coordinación más efectiva entre los miembros del WP en los años venideros.

#### **Objetivo 4.6**

##### **Tarea 4.6.1 (M12-M48) - Divulgación y transferencia de conocimientos y herramientas científico-técnicas**

- Desarrollo de una plataforma *on line* para la transferencia del conocimiento generado al sector productivo y al académico para el avance de las investigaciones. Divulgación a la sociedad mediante la participación en foros como Expociencia, actividades de innovación educativa centrada en estudiantes de secundaria, congresos, redes sociales, y otras plataformas transversales y sectoriales para la difusión de resultados.

**Responsable:** CSIC3

**Participantes:** UPV1, UV1, UV2, UV3, UMH2

**Resultado:**

Los diferentes grupos de investigación del WP4 han participado en numerosas actividades de divulgación y transferencia para divulgar los resultados obtenidos y contactar con la sociedad:

- Participación incitada en jornadas y ciclos de conferencias: 2 actividades en 2 eventos (2023 y 2024)
- Congresos y *Workshops*: 71 comunicaciones (20 de ellas, orales) en 17 congresos.
- Participación en mesas redondas de expertos: 2 actividades en 2 eventos (2023)
- Docencia colaborativa (nivel preuniversitario): 1 actividad (2022)
- Participación en jornadas de divulgación a la sociedad: 21 actividades 9 eventos (2022-2025).
- Ponencias invitadas en foros de expertos: 2 charlas en 1 evento (2025)
- Publicaciones/Opinión en revistas del sector y no especializadas: 1
- Entrevistas/reportajes: 3 en 3 medios
- Notas de prensa/noticias en redes institucionales: numerosas en CSIC, la Universitat de València y la Universidad Politécnica de Valencia
- Asistencia técnica a empresas del sector: 1 (2024)
- Pertenencia a grupos de expertos: 1
- Creación de material de divulgación: 8 en 5 eventos (2023-2025)

**Grado de consecución:** 95%

**Impacto:** Se han divulgado conocimientos y resultados de la investigación en foros de expertos (45 publicaciones y 71 comunicaciones), asegurando la divulgación del proyecto y sus resultados. También se ha divulgado a diferentes colectivos educativos y entornos sociales en eventos intra- y extraniversitarios y revistas de divulgación científica. Las actividades realizadas han tenido gran éxito y acogida, independientemente de la edad y entorno social.

#### **Objetivo 4.7**

##### **Tarea 4.7.1 (M1-M48) - Formación de los futuros profesionales de la salud en acuicultura a través de jornadas, talleres, cursos de especialización/master en empresas, universidades y centros de investigación—**

**Responsable:** UV1

**Participantes:** CSIC3, UPV1, UV2, UV3, UMH2

**Resultado:**

Las siguientes tareas evidencian el trabajo formativo llevado a cabo por los grupos que integran el WP:

- Dirección y coordinación en títulos: (I) Dirección del Máster Universitario en Acuicultura UV-UPV-CSIC (MUA); Coordinación de los Trabajos de Fin de Máster (MUA); (III) Coordinación de las Practicas Externas del Máster (MUA) (2022-2025).

- Diseño de programas de formación y tutorización de las prácticas en empresas/centros de investigación de 32 alumnos del MA (2022-2025).
- Docencia universitaria; (I) docentes en 3 asignaturas en 2 másters; (II) Dirección de TFMs, 14; (III) Dirección de TFGs, 3; (IV) Curso de Formación en Investigación con animales A+B+C Roedores y Peces (UV) (2022-25); (V) 1 Trabajo de Formación (TBS)
- Contratos y estudios doctorales de graduados: 6 Tesis doctorales defendidas; 6 Tesis doctorales en desarrollo; 4 contratados del programa INVESTIGO; 2 estudiantes JAE-Intro-ICU
- Charlas/cursos de formación científico-técnica: 2 actividades en 2 eventos
- Organización de Workshops/Talleres: 2
- Formación profesional: 7 actividades/webinarios en 3 cursos/*workshops* nacionales e internacionales (2022, 2024 y 2025)
- Anfitriones de investigadores/as invitados/as: 1 estancia colaborativa, 2025

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** La intensa actividad didáctica y formativa de los grupos de trabajo se ha dirigido a todas las fases de formación de futuros/as profesionales de sectores vinculados a la acuicultura. El vínculo de los grupos de investigación con la investigación y la formación de las instituciones participantes ha servido de nexo entre los/as futuros/as profesionales con la investigación y, finalmente, la empresa, con la que existen numerosas colaboraciones.

**Tarea 4.7.2 (M1-M48) - Fomento del uso compartido de los recursos e infraestructuras de investigación -** Potenciación del uso compartido de recursos técnicos, métodos, e instalaciones de experimentación en acuicultura entre los miembros del WP4 y con otros WPs. Fomento de la movilidad entre investigadores y estudiantes de los grupos participantes.

**Responsable:** UMH2

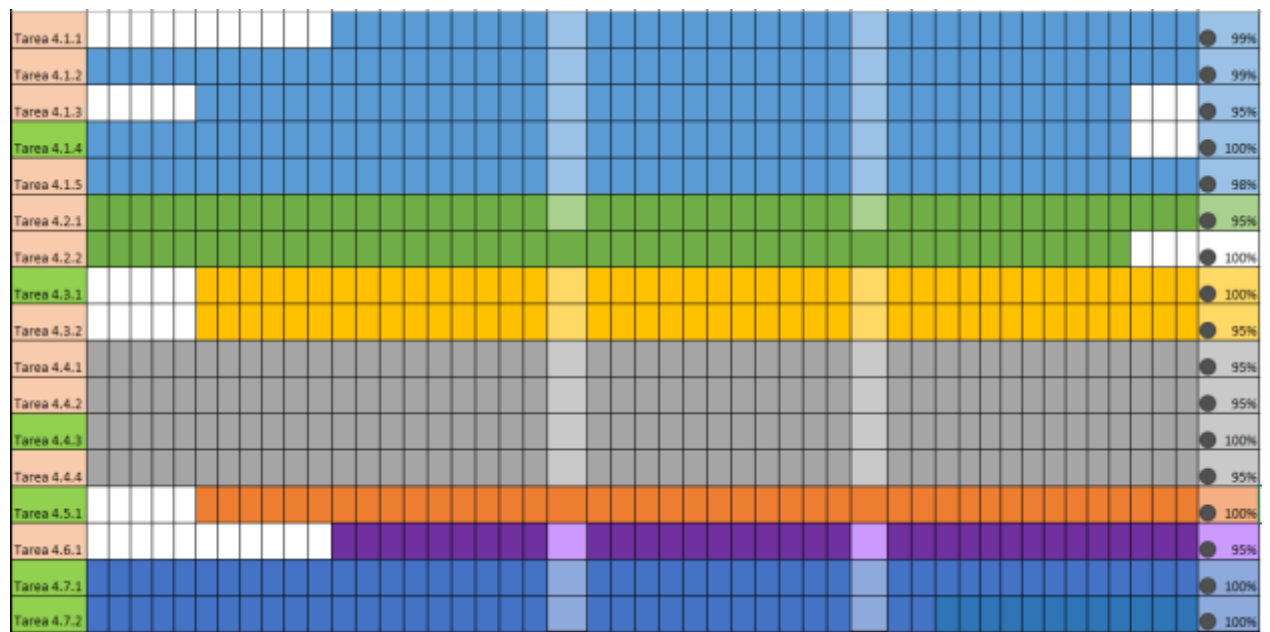
**Participantes:** CSIC3, UPV1, UV1, UV2, UV3

**Resultado:** Todos los grupos de investigación del WP4 han realizado estudios conjuntos, intercambiando muestras, medios tecnológicos, y conocimientos. Además, el grupo responsable ha confeccionado y compartido entre los participantes del WP4 una tabla Excel para recoger el equipamiento de cada grupo, se dispondrá de la información a finales de 2025. Esta tabla estará disponible en la Web del WP4, REMEDISA.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** En las numerosas colaboraciones realizadas entre los grupos, plasmadas en artículos y comunicaciones conjuntas, se han compartido muestras y recursos, lo que ha permitido enriquecer las investigaciones. Se han establecido vínculos profesionales y técnicos que se mantendrán en los próximos años, impulsando el entramado académico y formativo en patología en acuicultura en la Comunidad Valenciana.

### Cronograma del WP4, indicando el grado de cumplimiento de las tareas en el Mes 48



Grado de cumplimiento de las tareas por código de colores:

- Tarea completada
- Desviación baja

Impacto de tareas – Listado de artículos científicos SCI del WP	
Artículos científicos SCI WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas)</p> <p>Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas.</p> <p>DOI</p> <p>Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., &amp; Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i>, 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a></p>
1	<p>López-Verdejo, A., Born-Torrijos, A., Montero-Cortijo, E., Raga, J. A., Valmaseda-Angulo, M., &amp; Montero, F. (2022). Infection process, viability and establishment of <i>Anisakis simplex</i> s.l. L3 in farmed fish; A histopathological study in gilthead seabream. <i>Veterinary Parasitology</i>, 311, 109805. <a href="https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109805">https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109805</a></p>
2	<p>López-Verdejo, A., Montero, F. E., de la Gándara, F., Gallego, M. A., Ortega, A., Raga, J. A., &amp; Palacios-Abella (2022). A severe microsporidian disease in cultured Atlantic Bluefin Tuna (<i>Thunnus thynnus</i>). <i>IMA Fungus</i>, 13(1), 1-5 <a href="https://doi.org/10.1186/s43008-022-00090-6">https://doi.org/10.1186/s43008-022-00090-6</a></p>
3	<p>Villar-Torres, M., Montero, F. E., Merella, P., Garippa, G., Cherchi, S., Raga, J. A., &amp; Repullés-Albelda, A. (2022). From development to taxonomy: The case of <i>Sciaenacotyle pancerii</i> (Monogenea: Microcotylidae) in the Mediterranean meagre. <i>Parasitology</i>, 149(13), 1695-1701 <a href="https://doi.org/10.1017/S0031182022000865">https://doi.org/10.1017/S0031182022000865</a></p>
4	<p>Pavlinec, Ž., Zupičić, I.G., Oraić, D., Lojkić I., Fouz, B., &amp; Zrnčić, S. (2022). Biochemical and molecular characterization of three serologically different <i>Vibrio harveyi</i> strains isolated from farmed <i>Dicentrarchus labrax</i> from the Adriatic Sea. <i>Scientific Reports</i>, 12, 7309. <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-022-10720-z">https://doi.org/10.1038/s41598-022-10720-z</a></p>
5	<p>Pérez Roig, A, Carmona-Salido, H, Sanjuán, E, Fouz B, and Amaro C. (2022). A multiplex PCR for the detection of <i>Vibrio vulnificus</i> hazardous to human and/or animal health from seafood. <i>International Journal of Food Microbiology</i>, 377. <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109778">https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109778</a></p>
6	<p>Villar-Torres, M., Montero, F. E., Raga, J. A., &amp; Repullés-Albelda, A. (2023). The influence of water temperature on the life-cycle of <i>Sparicotyle chrysophrii</i> (Monogenea: Microcotylidae), a common parasite in gilthead seabream aquaculture. <i>Aquaculture</i>, 563(739103). <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739103">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739103</a></p>
7	<p>Villar-Torres, M., Montero, F.E., Raga, J.A., Repullés-Albelda, A. (2023). Effects of temperature and age on the swimming behaviour of the oncomiracidium of <i>Sparicotyle chrysophrii</i>. <i>Animal Behaviour</i>, 200, 159-166. <a href="https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2023.03.017">https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2023.03.017</a></p>
8	<p>Villar-Torres, M., Montero, F.E., Raga, J.A., Repullés-Albelda, A. (2023). Diagnostic strategies for <i>Sparicotyle chrysophrii</i> detection based on size-variability and site-location. <i>Aquaculture Reports</i>, 31, 101658. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2023.101658">https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2023.101658</a></p>
9	<p>Born-Torrijos, A., van Beest, G. S., Merella, P., Garippa, G., Raga, J. A., &amp; Montero, F. E. (2023). Mapping a brain parasite: occurrence and spatial distribution in fish encephalon. <i>International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife</i>, 21, 22-32. <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2023.03.004">https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2023.03.004</a></p>
10	<p>van Beest, G. S., Montero, F. E., Padrós, F., Raga, J. A., &amp; Born-Torrijos, A. (2023). Visible Implant Elastomers in gilthead seabream (<i>Sparus aurata</i> L.) for experimental research: Preferred injection sites to optimize tag retention and minimize histological effects. <i>Fisheries Research</i>, 262, 106651. <a href="https://doi.org/10.1016/j.fishres.2023.106651">https://doi.org/10.1016/j.fishres.2023.106651</a></p>
11	<p>Víllora-Montero, M., Pérez-del-Olmo, A., Valmaseda-Angulo, M., Raga, J. A., &amp; Montero, F. E. (2023). The genus <i>Microcotyle</i> in Mediterranean scorpaenoids (Teleostei), including the description of <i>Microcotyle merche</i> n. sp. from <i>Helicolenus dactylopterus</i> (Delaroche, 1809). <i>Journal of Helminthology</i>, 97, e25. <a href="https://doi.org/10.1017/S0022149X23000019">https://doi.org/10.1017/S0022149X23000019</a></p>

12	Boonstra, M., Fouz, B., Van Gelderen, B., Dalsgaard, I., Madsen, L., Jansson, E., Amaro, C., & Haenen, O. (2023). Fast and accurate identification by MALDI-TOF of the zoonotic serovar E of <i>Vibrio vulnificus</i> linked to eel culture. <i>Journal of Fish Diseases</i> , 46 (4), 445-452. <a href="https://doi.org/10.1111/jfd.13756">https://doi.org/10.1111/jfd.13756</a>
13	Roig Molina, F.J., Amaro, C., Alcaine, A., & Carro, J. (2023). <i>Vibrio vulnificus</i> mutation rate: an <i>in vitro</i> approach. <i>Frontiers in Microbiology</i> , 14, 1223293. <a href="https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1223293">https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1223293</a>
14	Hernández-Cabanyero C., Carrascosa, E., Jiménez, S., & Fouz, B. (2023). Exploring the effect of functional diets containing phytobiotic compounds in whiteleg shrimp health: resistance to acute hepatopancreatic necrotic disease caused by <i>Vibrio parahaemolyticus</i> . <i>Animals</i> , 13(8), 1354. <a href="https://doi.org/10.3390/ani13081354">https://doi.org/10.3390/ani13081354</a>
15	Sanjuán, E., Barriga-Cuartero, J., Andreu-Sánchez, O., González, A., & Fouz, B. (2023). Study of sustainable HDPE-based materials for aquaculture applications: effects on fouling. <i>Frontiers in Marine Science</i> , 10. <a href="https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1268695">https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1268695</a>
16	Hernández-Cabanyero, C., Sanjuán, E., Mercado, L., & Amaro, C. (2023). Evidence that fish death after <i>Vibrio vulnificus</i> infection is due to an acute inflammatory response triggered by a toxin of the MARTX family. <i>Fish &amp; Shellfish Immunology</i> , 142, 109131. <a href="https://doi.org/10.1016/j.fsi.2023.109131">https://doi.org/10.1016/j.fsi.2023.109131</a>
17	Riera-Ferrer, E., Del Pozo, R., Piazzon, M. C., Sitjà-Bobadilla, A., Estensoro, I., & Palenzuela, O. (2023). <i>Sparicotyle chrysophrii</i> experimental infection of gilthead seabream ( <i>Sparus aurata</i> ): Establishment of an <i>in vivo</i> model reproducing the pathological outcomes of sparicotylosis. <i>Aquaculture</i> , 573, 739588. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739588">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739588</a>
18	Ibáñez-Payá, P., Blasco, A., Ros-Lis, J.V, Fouz, B., & Amaro, C. (2024). Electrolyzed Water Treatment for the Control of the Zoonotic Pathogen <i>Vibrio vulnificus</i> in Aquaculture: A One Health Perspective. <i>Microorganisms</i> , 12(10). <a href="https://doi.org/10.3390/microorganisms12101992">https://doi.org/10.3390/microorganisms12101992</a>
19	Pérez Roig, A., Ibarlucea, B., Amaro, C., & Cuniberti, G. (2024). <i>Vibrio vulnificus</i> marine pathogen detection with thin-film impedance biosensors. <i>Biosensors &amp; Bioelectronics: X</i> , 17(100545). <a href="https://doi.org/10.1016/j.biosx.2024.100454">https://doi.org/10.1016/j.biosx.2024.100454</a>
20	Carmona-Salido, H., López-Solís, S., López-Hontangas, J.L., & Amaro, C. (2024). First report of a fatal septicaemia case caused by <i>Vibrio metoecus</i> : A comprehensive functional and genomic study. <i>The Journal of Infectious Diseases</i> , 231(4), 894-901. <a href="https://doi.org/10.1093/infdis/jiae481">https://doi.org/10.1093/infdis/jiae481</a>
21	Riera-Ferrer, E., Mazanec, H., Mladineo, I., Konik, P., Piazzon, M.C., Kuchta, R., Palenzuela, O., Estensoro, I., Sotillo, J., & Sitjà-Bobadilla, A. (2024). Biogenesis, ultrastructure and proteomic characterisation of the monogenean <i>Sparicotyle chrysophrii</i> extracellular vesicles: An inside out journey. <i>Parasites &amp; Vectors</i> , 17, 175. <a href="https://doi.org/10.1186/s13071-024-06257-x">https://doi.org/10.1186/s13071-024-06257-x</a>
22	Toxqui-Rodríguez, S., Riera-Ferrer, E., del Pozo, R., Palenzuela, O., Sitjà-Bobadilla, A., Estensoro, I., & Piazzon, M.C. (2024). Molecular interactions in a holobiont-pathogen model: Integromics in gilthead seabream infected with <i>Sparicotyle chrysophrii</i> . <i>Aquaculture</i> , 581, 740365. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.740365">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.740365</a>
23	Kersting, D.K., García-Quintanilla, C., Quintano, N., Estensoro, I., & Ortega-Villaizan, M.M. (2024). Dusky grouper massive die-off in a Mediterranean marine reserve. <i>Mediterranean Marine Science</i> , 25(3), 578–585. <a href="https://doi.org/10.12681/mms.38147">https://doi.org/10.12681/mms.38147</a>
24	Riera-Ferrer, E., Del Pozo, R., Muñoz-Berrueto, U., Palenzuela, O., & Sitjà-Bobadilla, A., Estensoro, I., Piazzon, M.C. (2024). Mucosal affairs: glycosylation and expression changes of gill goblet cells and mucins in a fish–polyopisthocotylid interaction. <i>Frontiers in Veterinary Science</i> , 11, 1347707. <a href="https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1347707">https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1347707</a>
25	Riera-Ferrer, E., Estensoro, I., López-Gurillo, B., Del Pozo, R., Montero, F.E., & Sitjà-Bobadilla, A., Palenzuela, O. (2024). Hooked on fish blood: the reliance of a gill parasite on haematophagy. <i>Proceedings of Royal Society B</i> , 291, 20241611. <a href="https://doi.org/10.1098/rspb.2024.1611">https://doi.org/10.1098/rspb.2024.1611</a>
26	López-Verdejo, A., Born-Torrijos A., Raga, J.A., Cánovas-Cabrera, H., & Montero, F.E. (2025). Validation of mollies and gilthead seabreams as new model organisms for the study of anisakids: Experimental infection and histological analysis of the infective process in sailfin molly. <i>Aquaculture</i> , 599, 742120.



	<a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742120">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742120</a> .
27	Blasco, A., Ibáñez-Payá, P., Fouz, B., Amaro, C., Amorós, P., & Ros-Lis, J.V. (2025). Use of Electrolyzed Water as Disinfection Technology in Aquaculture Systems: Effects on <i>Vibrio harveyi</i> , a Significant Marine Pathogen for Marine Fish and Invertebrates. <i>Applied Sciences</i> , 15, 2334. <a href="https://doi.org/10.3390/app15052334">https://doi.org/10.3390/app15052334</a>
28	Escribano, M.P., Salvador-Clavell, R., Balado, M., Magariños, B., Amaro, C., & Lemos, M.L. (2025). First complete genome sequence of <i>Tenacibaculum maritimum</i> serotype O4, a rising threat in marine aquaculture. <i>Microbiology Resource Announcements</i> , 14(2), e0112224. <a href="https://doi.org/10.1128/mra.01122-24">https://doi.org/10.1128/mra.01122-24</a>
29	Salvador-Clavell, R., Carmona-Salido, H., & Amaro, C. (2025). Draft genomes of <i>Vibrio vulnificus</i> strains from the Albufera ecosystem in Valencia: isolates from summer 2022 to summer 2023. <i>Microbiology Resource Announcements</i> , 14(5), e0003525. <a href="https://doi.org/10.1128/mra.00035-25">https://doi.org/10.1128/mra.00035-25</a>
30	Quintero-Campos, P., Salvador-Clavell, R., Martín, B., Fouz, B., Amaro, C., Tortajada-Genaro, L.A., & Maquieira, Á. (2025). Environmental monitoring of a climate change indicator ( <i>Vibrio vulnificus</i> ) in coastal wetland water samples based on field-deployable detection. <i>Science of the Total Environment</i> , 15, 986, 179791. <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179791">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.179791</a>
31	Toxqui-Rodríguez, S., Estensoro, I., Domingo-Bretón, R., Del Pozo, R., Pérez-Sánchez, J., Sipkema, D., & Sitjà-Bobadilla, A., Piazzon, M.C. (2025). Interactions between gilthead seabream intestinal transcriptome and microbiota upon <i>Enteromyxum leei</i> infection: a multi-omic approach. <i>Animal Microbiome</i> 7, 22. <a href="https://doi.org/10.1186/s42523-025-00388-x">https://doi.org/10.1186/s42523-025-00388-x</a>
32	Riera-Ferrer, E., Piazzon, M.C., Del Pozo, R., Gimeno-Bañón, E., Palenzuela, O., & Sitjà-Bobadilla, A., Estensoro, I. (2025). Immunoprotective role of fish mucus against the ectoparasite flatworm <i>Sparicotyle chrysophrii</i> . <i>Fish &amp; Shellfish Immunology</i> 161, 110282. <a href="https://doi.org/10.1016/j.fsi.2025.110282">https://doi.org/10.1016/j.fsi.2025.110282</a>
33	Isbert, W., Rodríguez-Cabello, C., Montero, F.E., Carrassón, M., Frutos, I., & Pérez-del-Olmo A. Shedding light on the parasite communities and diet of the deep-sea shark <i>Deania profundorum</i> (Smith & Radcliffe, 1912) (Squaliformes: Centrophoridae) from the Avilés Canyon (southern Bay of Biscay). <i>Journal of Fish Biology</i> . (En revisión).
34	Fouz, B., Carballada-Carrasco, E., Barriga-Cuartero, J., Torres-Corral, Y., Robles, A., Zarza, C., & Santos, Y. First description and characterisation of <i>Lactococcus garvieae</i> strains causing septicaemic disease in farmed sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ) in Spain. <i>Journal of Fish Diseases</i> . (En revisión).
35	Pirollo, T., León, A., Caffara, M., Caneschi, A., Estensoro, I., Gu, J., Scozzoli, M., & Sitjà-Bobadilla, A., Palenzuela, O. Looking for Greener Pastures: <i>In vitro</i> screening of phytochemicals for the control of <i>Sparicotyle chrysophrii</i> in Gilthead Sea Bream. <i>Journal of Fish Diseases</i> . (En revisión).
36	Blasco, A., González, I., Benítez, M., Gaviña, P., Amorós, P., & Ros-Lis, J.V. Optoelectronic sensor arrays for monitoring the main water quality parameters in aquaculture systems. (En revisión).
37	Aranda, M.N., Caballos, I., López-Palacios, A., Carmona-Salido, H., Sanjuan, E., Aznar, E., Amaro, C., Martínez-Mañez, R., & Hernández-Montoto, A. A fluorogenic biosensor for direct detection of <i>Vibrio vulnificus</i> , a climate change biomarker. <i>MicrobiologyOpen</i> . (En revisión).
38	Carmona-Salido, H., Salvador-Clavell, R., Jäckel, C., Schulze, I., Satchell, K., Hammerl, J.A., & Amaro, C. Emergence, climate-driven expansion, and diversification of a European <i>Vibrio vulnificus</i> lineage (L4) with zoonotic potential. <i>Emerging Microbes &amp; Infections</i> . (En revisión).
39	Barriga-Cuartero, J., Hernández-Cabanyero, C., Ibáñez-Payá, P., Amaro, C., & Fouz, B. A two-step duplex PCR for rapid detection of <i>Vibrio harveyi</i> strains dangerous to fish. (En preparación).
40	Molina-Sorribes, C., Sanjuán, E., Amaro, C., & Fouz, B. A functional diet containing essential oils protects eels against vibriosis caused by <i>V. vulnificus</i> . (En preparación).
41	Fonfría, E.S., Ferri, M., Mellinas, C., Jiménez, A., Garrigós, M.C., Fouz, B., & Bordehore, C. Pacific oyster's role in transferring microplastics into the food chain. (En preparación).
42	Blasco, A., González, I., Amorós, P., & Ros-Lis, J.V. Application of electrolysis of marine water for the degradation of organic pollutants and pesticide derivatives. (En preparación).

43	González, I., Blasco, A., Amorós, P., & Ros-Lis, J.V. Design of an optoelectronic nose for monitoring natural waters. (En preparación).
44	Pastor, A., Sáez, A., Blasco, A., González, I., Amorós, P., & Ros-Lis, J.V. The use of images applied to neural networks to discriminate between samples in aquaculture and agriculture. (En preparación).
45	Ibáñez-Payá, P., Benítez A., Saldaña, B., Palenzuela, O., Sitjà-Bodabilla, A., Navarro, J.C., Cerdá-Reverter JM., Fouz, B., & Leal, E. The effect of supplementing diet of European sea bass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ) with fish meal and chemically protected sodium butyrate additive on growth and resistance to vibriosis. Aquaculture reports. (En preparación).
Nº Total: 45	

Impacto de tareas – Listado de capítulos/libros del WP	
Capítulos/libros del WP	
Nº	Citar <b>en formato APA</b> los libros y capítulos de libros directamente relacionados con los resultados del proyecto (Publicados, en revisión y/o previstas) Libros: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del libro. (Número de edición ed.). Editorial. ISBN Capítulos: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del capítulo. En Editor/a(s) del libro (Eds.), Título del libro (Edición. Páginas). Editorial. ISBN Ejemplo capítulo: Ejemplo capítulo: Llorens, C., Soriano, B., Navarrete-Muñoz, M. A., Hafez, A., Arnau, V., Benito, J. M., Gabaldon, T., Rallon, N., Pérez-Sánchez, J., & Krupovic, M. (2021). Reverse-transcribing viruses (belpaoviridae, metaviridae, and pseudoviridae). Editor(s): Dennis H. Bamford, Mark Zuckerman. Encyclopedia of Virology (Fourth Edition, 653-666). Academic Press. ISBN 9780128145166.
1	Amaro, C., Carmona-Salido, H. (2023). <i>Vibrio vulnificus</i> , an Underestimated Zoonotic Pathogen. En: Almagro-Moreno, S., Pukatzki, S. (eds) <i>Vibrio spp. Infections. Advances in Experimental Medicine and Biology</i> , vol 1404. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-031-22997-8_9.
2	Kostadinova, A., & Pérez-del-Olmo, A. (2024). The Systematics of the Trematoda. Editor(s): Rafael Toledo, Bernard Fried. <i>Digenetic Trematodes</i> . Springer Cham. ISBN 9783031601217.
3	Ros, M., Palenzuela, O., Sitjà-Bobadilla, A., Tortajada-Genaro, L. A., Maquieira, A. (2025). Integration of dyes in lamp-based detection methods: a visual approach to fish health control of aquaculture facilities. Libro: XVIII International Workshop on sensors and molecular recognition. Editorial UPV.
4	Ros, M., Valmaseda-Angulo, M., Palacios-Abella, J. F., Montero, F. E, Tortajada-Genaro, L. A., Maquieira A. (2025). Smart sensing for safer aquaculture management: DNA-based detection of <i>Cardicola parasite</i> . Libro: XVIII International Workshop on sensors and molecular recognition. Editorial UPV.
5	Sitjà-Bobadilla, A., Estensoro, I., Piazzon, M.C., Palenzuela, O. (2025) <i>Enteromyxum</i> Species. Editors: Patrick T.K. Woo, Kurt Buchman. <i>Fish Parasites: Pathobiology and Protection (Second Edition)</i> . CABI.
Nº Total: 5	

Impacto de tareas – Patentes del WP	
Patentes del WP	
Nº	Citar <b>en formato APA</b> las patentes directamente derivadas de los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas). Apellido, N.N. (Año). Título de la patente (País/Región núm. de patente: Número). Organismo emisor. URL Estado de la patente. Ejemplo: Ejemplo: Cabruja Casas. E. Lozano Fantoba, M. Pérez-Sánchez, J. Calduch-Giner, J. Sosa, J. Ferrer, M.A. Montiel-Nelson, J.A. Afonso, J.M. (2021). Device and method for monitoring activity in fish (España. Patent No. EP3779849A1). European patent application. <a href="http://hdl.handle.net/10261/244540">http://hdl.handle.net/10261/244540</a> . Publicada.
1	C. Amaro, B. Fouz, C. Molina, E. Sanjuan. Vacuna subunitaria contra la septicemia hemorrágica

	La tecnología está con patente solicitada a la OEPM (número de solicitud: P202530183). Se protege tanto las secuencias génicas y proteicas como los métodos de producción y uso de las vacunas. Las cepas productoras de las proteínas recombinantes han sido depositadas en la colección alemana de cultivos tipo DSMZ (números de acceso DSM 35327 y DSM 35328).
2	C. Amaro, B. González-García B, Orzáez D, .Pérez-Roig A, Vázquez Vilar M. Vacuna oral expresada en plantas frente a la vibriosis de <i>Anguilla anguilla</i> causada por <i>Vibrio vulnificus</i> . En revisión por la Universidad de Valencia.
Nº Total: 2	

Impacto de tareas – Tesis finalizadas del WP	
Tesis finalizadas del WP	
Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales finalizadas directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul. Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma. Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
1	Van Beest, G. S. (2023). Experimental approaches to study the transmission and infection of <i>Cardiocephaloides longicollis</i> (Rudolph, 1819) Dubois, 1982 (Trematoda, Strigeidae) in fish (Tesis doctoral, Universitat de València). Roderic. Publicada.
2	Carmona-Salido, H. (2024). <i>Vibrio vulnificus</i> and related species: a study of the evolution and emergence of new pathogenic variants. Dirección Carmen Amaro, Francisco Roig y Fernando González-Candelas. (Tesis doctoral, Universitat de València). Roderic. Publicada.
3	Riera-Ferrer, E. (2024). A gill-ty parasite: Biological aspects of the ectoparasitic flatworm <i>Sparicotyle chrysophrii</i> Van Beneden & Hesse, 1863 and its interactions with gilthead seabream ( <i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758) (Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona). TESEO. Publicada
4	Víllora Montero, M. (2024). Diversity of Microcotylids (Polyopisthocotyla) in Western Mediterranean fish: description and taxonomy. (Tesis doctoral, Universitat de València). Roderic. Publicada.
5	Molina-Sorribes, C. (2025). Towards sustainable eel farming: immunostimulation strategies against the zoonotic pathogen <i>Vibrio vulnificus</i> . Dirección: Carmen Amaro, Belén Fouz y Eva Sanjuán. (Tesis doctoral, Universitat de València). Roderic. Publicada.
6	Toxqui-Rodríguez, S. (2025). Fin-tastic bacteria: Exploring the link between fish and its mucosal microbiome in aquaculture. (Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València). Roderic. TESEO. Publicada.
Nº Total: 6	

Impacto de tareas – Tesis en curso del WP	
Tesis en curso del WP	
Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales en curso directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul. Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma.

	Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet. Publicada.
1	Pirollo, T. (2025). Parasites in aquatic ecosystems: to aquaculture and public health perspective. (Tesis doctoral, Universidad de Bolonia), Doctorado en Medicina Veterinaria. Depositada, 2025.
2	Pérez-Roig, A. (2025). Biotechnological strategies for detection and prevention of zoonotic vibriosis: from electrochemical biosensors to plant-derived vaccines. (Tesis doctoral, Universitat de València). Dirección: Carmen Amaro y Diego Orzáez. Depositada, 2025.
3	López, A. (estimado 2026). Trophically transmitted parasitoses with aquaculture implications: microsporidians and anisakids. (Tesis doctoral, Universitat de València). Dirección: Jose F. Palacios, Francisco E. Montero. Depositada, 2025
4	Barriga, L.J. (estimado en 2026). Vibriosis emergentes en acuicultura relacionadas con el cambio climático. (Tesis doctoral, Universitat de València). Dirección: Carmen Amaro y Belén Fouz. Tesis en curso.
5	Blasco Asencio, A. M. (estimado en 2026). Aplicación del agua electrolizada y tecnologías optoelectrónicas avanzadas para el control sanitario y la gestión integrada en sistemas de acuicultura y agricultura sostenible. (Tesis doctoral, Universitat de València). Dirección: Ros Lis, José Vicente. Tesis en curso.
6	Valmaseda, M. (estimado 2026). Parásitos en especies de interés en acuicultura (Sparidae y Scombridae): las branquias como nicho ecológico. (Tesis doctoral, Universitat de València). Dirección: José F. Palacios, Francisco E. Montero, Jesús Hernández. Tesis en curso.
Nº Total: 6	

Impacto de tareas – Comunicaciones a congresos del WP		
Comunicaciones a congresos del WP		
Nº Ponencias Invitadas	Nº Comunicaciones Orales	Nº Póster
1	38	61
		Nº Total comunicaciones: 100

#### Modificaciones en la distribución de la subvención concedida WP4

#### D2. Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada

Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /022 (CSIC3)	Personal	123.416,88 €	140.862,70 €	140.862,70 €	
	Equipamiento	72.375,72 €		64.538,23 €	
	Otros gastos	73.007,56 €		63.399,23 €	
	Gastos indirectos	40.320,02 €		40.320,02 €	
	TOTAL	309.120,18 €		309.120,18 €	100
THINKINAZUL /2021 /010	Personal	102.313,65 €	103.707,08 €	103.707,08 €	

(UPV1)	<b>Equipamiento</b>	27.792,77 €		27.792,77 €	
	<b>Otros gastos</b>	39.866,49 €		38.473,05 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	25.495,92 €		25.495,94 €	
	<b>TOTAL</b>	195.468,82 €		195.468,84 €	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /027 (UV1)	<b>Personal</b>	163.087,51 €	164.259,29 €	164.259,29 €	
	<b>Equipamiento</b>	18.372,08 €		17.817,10 €	
	<b>Otros gastos</b>	68.868,62 €		65.561,36 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	37.549,22 €		37.145,66 €	
	<b>TOTAL</b>	287.877,43 €		284.783,41 €	<b>99</b>
THINKINAZUL /2021 /028 (UV2)	<b>Personal</b>	88.231,03 €		86.305,03 €	
	<b>Equipamiento</b>	29.237,90 €		23.423,00 €	
	<b>Otros gastos</b>	33.268,79 €	35.330,00 €	35.330,00 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	22.610,47 €		21.758,70 €	
	<b>TOTAL</b>	173.348,19 €		166.816,73 €	<b>96</b>
THINKINAZUL /2021 /029 (UV3)	<b>Personal</b>	205.588,89 €		193.693,23 €	
	<b>Equipamiento</b>	23.487,50 €	36.487,50 €	36.487,50 €	
	<b>Otros gastos</b>	71.275,78 €		58.275,78 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	45.052,82 €		43.268,48 €	
	<b>TOTAL</b>	345.404,98 €		331.724,99 €	<b>96</b>
THINKINAZUL /2021 /020 (UMH2)	<b>Personal</b>	110.983,93 €	123.552,08 €	123.552,08 €	
	<b>Equipamiento</b>	32.038,99 €		15.440,74 €	
	<b>Otros gastos</b>	70.039,10 €	74.069,19 €	74.069,19 €	
	<b>Gastos indirectos</b>	31.959,29 €		31.959,30 €	
	<b>TOTAL</b>	245.021,30 €		245.021,31 €	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>	<b>Personal</b>	<b>793.621,87 €</b>	<b>532.381,15 €</b>	<b>812.379,41 €</b>	<b>102</b>
	<b>Equipamiento</b>	<b>203.304,96 €</b>	<b>36.487,50 €</b>	<b>185.499,34 €</b>	<b>91</b>
	<b>Otros gastos</b>	<b>356.326,33 €</b>	<b>74.069,19 €</b>	<b>335.108,61 €</b>	<b>94</b>
	<b>Gastos indirectos</b>	<b>202.987,74 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>199.948,10 €</b>	<b>99</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1.556.240,9 €</b>	<b>642.937,8 €</b>	<b>1.532.935,4 €</b>	<b>99</b>

1 Incluido el total inicialmente asignado a la partida.



# WP 5

## Acuicultura, calidad e innovación (AQUI)

<b>Nº WP</b>	<b>5</b>						
<b>Título</b>	Acuicultura, calidad e innovación (AQUI)						
<b>Responsable/s</b>	Esther Sendra Nadal (UMH1)						
	Juan Vicente Sancho Llopis (UJI1)						
<b>Código grupos participantes</b>	UPV5	UPV8	UMH1	UJI1			

#### Objetivos específicos (Líneas de actuación)

**Objetivo 5.1. (A2.13, A2.16).** Caracterizar materias primas para piensos, incluyendo fuentes de proteína alternativa, y los piensos formulados para doradas de acuicultura. Evaluar el efecto de la alimentación con esos piensos a lo largo del ciclo completo de vida en la calidad nutricional, funcional y sensorial de dorada. Incluye identificar compuestos bioactivos y posibles contaminantes en las porciones comestible y vísceras.

**Objetivo 5.2. (A2.19).** Diseñar mediante herramientas co-creativas nuevos productos transformados a partir de diferentes especies (camarón y dorada) e implementar los productos seleccionados con una finalidad saludable, sostenible y nutritiva. Caracterizar y evaluar la vida útil y percepción de los productos formulados.

**Objetivo 5.3. (A2.19).** Evaluar la percepción de los consumidores sobre la calidad y sostenibilidad de la acuicultura. Realizar talleres y jornadas de difusión a la sociedad.

**Objetivo 5.4. (A2.10).** Desarrollar tratamientos de superficies que contribuyan a la higienización/desinfección de superficies en contacto con alimentos en las salas de procesado de pescado.

#### Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución, Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta y Grado de consecución

#### Objetivo 5.1

**Tarea 5.1.1 (M1-M28)– Caracterización de materias primas y piensos formulados de dorada – 1)** Composición general según metodologías de referencia. Análisis proximal, composición mineral (ICP-MS), perfil de compuestos volátiles para la identificación de marcadores. oxidativos (GC-MS/MS), perfil de aminoácidos (LC-MS), perfil de ácidos grasos (GC-FID). 2) Presencia y cuantificación de diferentes familias de contaminantes orgánicos, tanto persistentes como emergentes mediante GC-HRMS y UHPLC-HRMS para el screening, así como GC-MS/MS y UHPLC-MS/MS para la cuantificación.

**Responsable:** UMH1

**Participantes:** UJI1

**Colaborador:** CSIC1

**Resultado:** Se analizaron 3 formulaciones de pienso (ALT, FM, PAP) en 4 tamaños (2, 3, 4, 6 mm) para determinar su composición nutricional y de contaminantes. En el análisis proximal: La única diferencia significativa fue el contenido de fibra bruta, siendo ALT el más alto; Ácidos grasos (GC-FID): Se identificaron 57. Compuestos volátiles (GC-MS): Se identificaron 36, con diferencias en 14 de ellos. Destacan el ácido butanoico y el hexanal (marcador de oxidación). Perfil mineral (ICP-MS): Se identificaron 4 metales pesados, de ellos, el Arsénico (As) fue mayor en piensos de 2 mm. El Plomo (Pb) fue mayor en

piensos FM (2 y 3 mm). Su origen se atribuyó a las harinas y aceites de pescado. Aminoácidos se identificaron 20 (mayoritario: ácido glutámico+glutamina). Se observaron diferencias entre tamaños (granulometrías), pero no entre tipos de pienso. Análisis de Contaminantes Orgánicos: Se realizó un screening (incluyendo estudio non-target) en 36 ingredientes y 9 piensos. Pesticidas: Se detectaron 14-15 en harinas de pescado y proteínas animales/vegetales, pero solo 4 en fuentes de proteínas alternativas. Fármacos: Se detectaron 5 en materias primas (ej. lincomicina, lidocaína). Micotoxinas: Solo se detectó Fumonisin B2 en la harina de gluten de maíz. Piensos (Producto final): El número de contaminantes fue menor que en las materias primas, detectándose 8 plaguicidas y 2 fármacos. No se desarrollaron métodos de cuantificación, dados los bajos niveles detectados (< 0.05 mg/kg), se semicuantificaron.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se han publicado dos artículos SCI (UJI1 y UMH1), y están planificados otros 11 (4 UJI1, 7 UMH1), se han realizado 29 presentaciones en congresos (8 UJI1 y 21 UMH1) y están en curso dos tesis doctorales (UJI1 y UMH1). Los resultados son de gran relevancia para la seguridad alimentaria por su aportación al conocimiento de las propiedades nutricionales y constatación de los niveles de contaminantes que sirven a las autoridades como base para establecer recomendaciones de consumo.

#### Tarea 5.1.2 (M6-M48).– Caracterización de doradas obtenidas de los diferentes sistemas de alimentación y en diferentes etapas del desarrollo –

- 1) Composición general por metodología de referencia. Composición de ácidos grasos (GC-FID), perfil de aminoácidos (LC-MS), compuestos volátiles (extracción mediante HS-SPME separación e identificación GC-MS), perfil polifenólico (LC-MS), capacidad antioxidante ((i) DPPH•, (ii) ABTS+, (iii) FRAP y (iv) ORAC), perfil de azúcares y ácidos orgánicos (HPLC-DAD-RID), textura (Texturómetro TPA) y composición mineral (ICP-MS).
- 2) Modelización de datos respecto a la composición de las dietas. Presencia y cuantificación de diferentes familias de contaminantes orgánicos, tanto persistentes como emergentes mediante GC-HRMS y UHPLC-HRMS para el screening, así como GC-MS/MS y UHPLC-MS/MS para la cuantificación. Posible inclusión de metabolitos de los contaminantes generados por la dorada.
- 3) Digestiones *in vitro* para la determinación de compuestos funcionales y bioactivos en las diferentes fracciones (porción comestible y vísceras/piel). Tras las digestiones se analizará la cantidad de analitos que puedan ser bioaccesibles mediante el estudio de la composición mineral (ICP-MS), perfil polifenólico (HPLC-MS) y capacidad antioxidante ((i) DPPH•, (ii) ABTS+, (iii) FRAP y (iv) ORAC).
- 4) Estudios metabolómicos dirigidos y no dirigidos para descubrir biomarcadores plasmáticos en dorada discriminantes entre las diferentes dietas en estudio. Evaluación de los compuestos discriminantes y rutas metabólicas implicadas. Definir compuestos relevantes para la metabolómica dirigida.
- 5) Análisis sensorial. Sensomics (correlaciones dieta-perfil de volátiles-calidad sensorial). Modelización de datos. Determinación de drivers de calidad sensorial. Inicialmente se realizarán estudios de grupos focales para determinar los descriptores más representativos de la calidad del producto. Posteriormente se formará un panel de análisis sensorial descriptivo empleando estos descriptores y generando un léxico que pueda servir de herramienta de control de la calidad sensorial en pescado. El panel trabajará con materiales de referencia que puedan ser adquiridos en cualquier parte del mundo con el fin de estandarizar el método. Por último, una vez caracterizadas las muestras se realizarán estudios de consumidores para conocer los descriptores más valorados y su influencia sobre la calidad sensorial del producto (escalas afectivas de 11 puntos y escalas JAR (Just-About-Right)).

**Responsable:** UJI1

**Participantes:** UMH1

**Colaborador:** CSIC1

**Resultado:** Se evaluaron doradas en dos fases de crecimiento (300 g y 800 g). Se analizaron 20 peces por dieta y muestreo. Resultados del crecimiento y composición: Las dietas afectaron significativamente a la proteína, grasa y perfil de ácidos grasos. La dieta ALT (insectos) generó un mejor cociente  $\omega_3/\omega_6$ . Los peces de 800 g tuvieron más macroelementos, microelementos y metales pesados, y más omega 3 que los de 300 g. La dieta PAP redujo los niveles de Mercurio (Hg), la dieta ALT redujo los niveles de Arsénico

(As). El As orgánico (arsenobetaina) fue mayoritario y el As inorgánico estuvo dentro de los límites legales. La bioaccesibilidad de minerales (tras digestión in vitro) fue proporcional a su contenido en el pescado. Las doradas en dietas FM y PAP fueron sensorialmente similares, las de dieta ALT presentaron mayor umami, postgusto y masticabilidad. Hubo pocas diferencias en el perfil volátil debidas a la dieta. Las vísceras de 800 g (dieta ALT) mostraron potencial como fuente de ácidos grasos y minerales. Análisis de contaminantes y ómicas: Se analizaron filetes para detectar transferencia de contaminantes desde los piensos. Los PAHs (acenafteno, fluoreno) fueron más altos en la dieta control. Lipidómica: La dieta CTRL (aceite pescado) mostró más fosfatidilcolinas C18-C20. La dieta ALT (insectos) mostró más lípidos de cadena corta (C12, C16), como el ácido láurico (C12:0), típico de *Hermetia illucens*. Volatolómica: Se confirmó un aumento de ácido láurico (C12) en peces de dieta ALT, un biomarcador clave de la dieta de insectos. Los análisis de mucus y plasma están en fase de tratamiento de datos.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Dada su vinculación con el anterior objetivo, la mayor parte de trabajos incluyen tanto información de los piensos como de la dorada (ver 5.1.1)

## Objetivo 5.2

### Tarea 5.2.1 (M1-M48)– Diseño e implementación de productos transformados –

1) Utilización de técnicas de Co-creación para el diseño de los productos, para ello: Se llevarán a cabo sesiones de focus group para identificación de términos relacionados con la calidad, sostenibilidad, aspectos nutricionales y sensoriales de los productos derivados del pescado. Análisis mediante herramientas como: Mapping, Check All that Apply, y/o asociación de palabras. Evaluación de la influencia del contexto en la percepción de los productos derivados de pescado de acuicultura.

2) Implementación de los productos ideados: incorporación de compuestos bioactivos mediante la utilización de nuevas tecnologías y definición de los tratamientos a aplicar a los productos tras la incorporación de ingredientes (compuestos bioactivos, algas, subproductos derivados del procesado de pescado y /o proteínas de origen vegetal). Para la incorporación de compuestos bioactivos (antioxidantes/antimicrobianos) mediante la utilización de tecnologías de encapsulación e impregnación: se utilizarán dos técnicas de microencapsulación: el secado por aspersión (secador MINI SPRAY-DRYER BÜCHI-290) y la liofilización. La impregnación a vacío se realizará con un equipo patentado y licenciado por los investigadores del grupo de la UPV (U200400864). Definición de los tratamientos a aplicar a los productos tras la incorporación de ingredientes (cocción, maceración, secado, fermentado, extrusionado, emulsionado, etc.

3) Análisis de la materia prima y los productos: fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales (metodologías de referencia). Se realizarán los siguientes análisis: contenido en cloruros, sustancias reactivas al ácido tiobarbitúrico, pH, actividad de agua, análisis del perfil de textura, color, humedad, contenido en proteína, lípidos totales, cenizas, análisis de compuestos volátiles, aerobios mesófilos, psicrófilos, enterobacterias, etc.

4) Análisis de drivers de calidad sensorial: se basará en conocer los perfiles sensoriales de los productos y su aceptación. Para cómo “corregir” dichas formulaciones y adaptarlas a los conceptos-objetivo mediante experimentación se utilizarán escalas “Just-about-right” (JAR) y el correspondiente análisis de penalización.

**Responsable:** UPV8

**Participantes:** UPV5

**Resultado:** El mercado de productos de la pesca es mayoritariamente tradicional, sin oferta basada en la sostenibilidad. Los adultos consumirían más pescado si fuera más barato, fácil de preparar y sin espinas, los adolescentes si tuviera mejores características sensoriales. Respecto a la inclusión de subproductos de la pesca y sus extractos en productos desarrollados, los consumidores ven un impacto positivo en la sostenibilidad, pero prefieren alimentos que no los incluyan. Se optimizó un procedimiento para obtener "harina" de descartes de dorada y langostino y se incluyó en patés, croquetas, nuggets, hamburguesas y loncheados de dorada. La incorporación de algas obtuvo una valoración sensorial baja. Para la cocreación

de productos en una FASE 1 (Definición) se analizaron las motivaciones de consumo y se usó Design Thinking y se definieron productos para langostinos (toppings, snacks) y para dorada (frescos, sin espinas, larga vida útil). En FASE 2 (Desarrollo) en langostino se implementaron harinas, extrusionados y chips. Se desarrollaron toppings y productos deshidratados previa impregnación con compuesto bioactivos. En FASE 2 en Dorada se evaluaron antimicrobianos naturales para los filetes. Se seleccionó vinagre desodorizado por ser el que menos alteraba las características sensoriales. Se evaluó el efecto del vinagre en la calidad y microbiología del producto. FASE 3 (Calidad sensorial): Se utilizaron análisis JAR y otras pruebas de percepción del consumidor.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se ha publicado un manual de cocreación de productos de la pesca (UPV8), 2 publicaciones SCI (UPV8), una no SCI (UPV5) y otras 6 en preparación (3 UPV8 y 3 UPV5), 10 presentaciones a congresos (3 UPV8 y 7 UPV5), 17 TFM y TFG (7 UPV8 y 8 UPV5) y está en curso una tesis doctoral.

### Objetivo 5.3

#### Tarea 5.3.1 (M1-M48) – Estudios de consumidores y divulgación –

1) Análisis de datos de los estudios de consumidores (encuestas online y encuestas presenciales). La información de partida se coordinará con asociaciones de acuicultura (por ejemplo, APROMAR) para enfocarlas siguiendo la línea de actuación que hasta ahora han venido desarrollando. La información obtenida será segmentada según los distintos grupos de población (género, edad, ingresos económicos, etc.) con el fin de obtener información precisa y altamente enfocada al consumidor final. Todas las encuestas incluirán preguntas de tipo afectivo (grado de aceptación) y de intensidad (JAR) para cuantificar las diferencias que los consumidores perciben entre los distintos productos y establecer acciones de mejora (análisis de penalizaciones). Estas serán realizadas en centros educativos a todos los niveles (primaria, secundaria, formación profesional y universidad) y en consumidores seleccionados al azar empleando las bases de datos de los distintos grupos participantes en este grupo de trabajo.

2) Talleres y jornadas de difusión de resultados. Durante cada uno de los años de trabajo se realizarán talleres en centros educativos (primaria, secundaria, formación profesional y universidad) para informar del avance del estado del proyecto y de los resultados obtenidos. Uno de los principales focos de atención será la realización de una exposición permanente en el Museo Didáctico e Interactivo de Ciencias de la Vega Baja para proporcionar información relacionada con la acuicultura y los avances del proyecto (esta instalación es visitada anualmente por 10.000 estudiantes).

**Responsable:** UMH1

**Participantes:** UPV5, UPV8, UJI1.

**Colaborador:** CSIC1

**Resultado:** En un estudio con adolescentes y adultos para escoger entre productos de acuicultura o pesca convencional el 32% de adultos prefería la convencional, el 28% la de acuicultura, los adolescentes al revés. La mitad de los jóvenes desconoce la acuicultura. El 70% de los jóvenes (que sí sabían) cree que es más respetuosa con el medioambiente, solo el 29% de los adultos respalda esa afirmación. Sobre el bienestar animal, las opiniones están divididas. Un estudio en estudiantes (18-24) mostró que consumen pescado 1-2 veces/semana. Las principales barreras de consumo son el precio y la presencia de espinas. La aceptabilidad por especies (escala 1-9) fue: Salmón (7.3), Lubina (6.9) y Dorada (6.7) y depende de la edad de los consumidores. Una encuesta (2022-23) a 350 personas en la Comunitat Valenciana confirmó un desconocimiento general sobre la sostenibilidad de la acuicultura. Se detectó que los millennials desconocen la alimentación de los peces y la sostenibilidad. Los consumidores de mayor edad valoran más la acuicultura y su bajo impacto. Se lanzarán nuevas encuestas en noviembre de 2025 para medir la evolución de la percepción. Se realizaron talleres de Design Thinking sobre productos acuícolas en Perú (UPEU, ITP, UNALM). Se realizaron múltiples actividades de divulgación (ferias, congresos, Día de la Acuicultura CSIC). Se diseñó un Taller en el MUDIC y se publicó un Cómic Electrónico Interactivo.

**Grado de consecución:** 100%



**Impacto:** Se han realizado 4 presentaciones a congresos (2 UPV8 y 2UMH1), dos publicaciones (2UMH1) y está prevista una publicación (UMH1). Entregables que perdurarán en el tiempo son: El módulo ThinkInAzul del MUDIC recibe unos 100 escolares al día, y el cómic está disponible a través de la plataforma Aules de la Consellería de Educación de la GVA.

#### **Objetivo 5.4.**

**Tarea 5.4.1 (M1-M48).** – **Desarrollo de materiales que contribuyan a la higienización/desinfección de superficies en contacto con alimentos en las salas de procesamiento de pescado** – Superficies antimicrobianas basadas en la funcionalización de materiales, como materiales poliméricos y acero, con compuestos bioactivos de origen natural. Desarrollo de lubricantes de base vegetal alternativos a los petroquímicos para la mejora de la sostenibilidad ambiental y seguridad alimentaria.

**Responsable:** UPV5

**Colaborador:** CSIC1

**Resultado:** Se ha trabajado en la optimización de reacciones de inmovilización de vainillina, timol y eugenol sobre superficies de acero inoxidable pretratadas. El análisis elemental de las superficies funcionalizadas mostró que los tratamientos de activación y/o pasivación no eran suficientes para una inmovilización efectiva. En consecuencia, se estudió el efecto de diferentes tipos de pulido en la eficacia del anclado. Las superficies de acero funcionalizadas fueron sometidas a ensayos de adhesión celular con cepas de bacterias. Se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) y la concentración mínima bactericida (CMB) de timol y eugenol en su forma libre frente a *P. aeruginosa* y a *E. coli* K12. *P. aeruginosa* resultó más resistente que *E. coli* K12: la CMI de eugenol fue de 2 mg/mL frente a 0,5 mg/mL, y la de timol de 0,5 mg/mL frente a 0,25 mg/mL. Las placas funcionalizadas se caracterizaron para confirmar el correcto anclaje de los compuestos. Estas superficies lograron reducir la carga microbiana de *E. coli* K12 hasta en 4,5 log tanto con timol como con eugenol. En *P. aeruginosa*, la reducción fue de 2,3 log en las placas con timol. El eugenol, a la concentración empleada, no resultó efectivo. La vainillina se inmovilizó sobre placas de acero inoxidable recubiertas con una capa de sílice, logrando inhibir el crecimiento de *S. epidermidis*. Las superficies de policarbonato no ofrecieron resultados satisfactorios. Las superficies funcionalizadas con compuestos naturales, en particular con timol, pueden contribuir a reducir la frecuencia de limpieza y mejorar la seguridad alimentaria. También se estudió los lubricantes vegetales como una alternativa sostenible a los petroquímicos, con mejor rendimiento, biodegradabilidad y seguridad. Se demostró que los lubricantes vegetales pueden igualar o superar a los convencionales, reduciendo riesgos ambientales y de salud.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se ha puesto en evidencia la capacidad de reducción de carga microbiana de superficies funcionalizadas.

Se ha publicado dos artículos SCIs y hay otro en preparación (UPV5), se ha realizado 1 presentación a congresos (UPV5).

#### **Objetivo 5.5.**

**Tarea 5.5.1 (M1-M48).** - **Desarrollo de nanosensores fotónicos para la detección de biotoxinas marinas (ácido domoico) y microplásticos en productos de la pesca.**-

**Responsable:** UPV5

**Resultado:** Se han desarrollado estrategias de funcionalización de superficies de sensores fotónicos de anillos resonantes (RR) de nitrato de silicio para inmovilizar receptores y detectar microplásticos (bisfenol A (BPA)) y ácido domoico (DA). Se implementaron protocolos de inmovilización de aptámeros específicos en los RR, logrando la detección. Sin embargo, los resultados iniciales mostraron limitaciones (sensibilidad, selectividad), lo que motivó la evaluación de mejoras. Se determinó la afinidad de los aptámeros para seleccionar las mejores secuencias y se exploraron configuraciones sándwich. También se probó anclar el analito (en lugar del aptámero), con resultados prometedores pero insuficientes.



3	Javier-Pisco, P.; Igual Ramo, M.; García-Segovia, P.; Pagán Moreno, MJ. (2023). Ideas generation for new aquaculture products (Sea Bream and Prawns) developing using Focus Group by different participant profiles. <i>Biology and Life Sciences Forum</i> . 26(1). <a href="https://doi.org/10.3390/Foods2023-15221">https://doi.org/10.3390/Foods2023-15221</a>
4	Casanova-Martínez, I., Hernández-López, E., Signes-Pastor, A .J., Sendra, E., Carbonell-Barrachina, Á. A.A. & Cano-Lamadrid, M. (2025). Abiotic pollutant concentrations in fish: A comparative review of wild-caught and aquaculture sources. <i>Food Control</i> , 174, <a href="https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2025.111220">https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2025.111220</a>
5	González, M.; Portolés, T.; Mokh, S.; Sancho, J.V.; Calduch-Giner, J.; Nacher-Mestre, J.; Pérez-Sánchez, J.; & Ibáñez, M. (2025) Comprehensive screening of the contaminants in feeds and gilthead sea bream ( <i>Sparus Aurata</i> ) fillets by GC and LC coupled to HRMS technique, <i>Microchemical Journal</i> , 213, 113854 <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2025.113854">https://doi.org/10.1016/j.microc.2025.113854</a>
6	Nácher-Mestre, J., Cano, D. L., Habib, K. A., Branchadell, C. M., & Pérez-Sánchez, J. (2025). Curbing Petrochemical Lubricants by Plant-Based Chemicals: A Reliable Opportunity to Align with Sustainable Development Goals. <i>Lubricants</i> , 13(2), 71. <a href="https://doi.org/10.3390/lubricants13020071">https://doi.org/10.3390/lubricants13020071</a>
7	Javier-Pisco, P.; Igual-Ramo, M.; Juan-Borras, MS; García-Segovia; Pagan-Moreno, MJ. Effects of Different Drying Methods and Antimelanosis Pretreatments on the Techno-functional Properties and Amino Acid Profile of Whole Prawn Powder. (En revision).
8	Javier-Pisco, P.; Igual-Ramo, M.; García-Segovia; Pagan-Moreno, MJ. Effect of Whole Prawn Flour on the Techno-Functional, Protein, and Structural (Image Analysis) Properties of Extruded Rice Snacks. (En revision).
9	Javier-Pisco, P.; Escriche, I.; Olando, A.; García-Segovia; Pagan-Moreno, MJ. Evaluation of the Aromatic Profile and Sensory Attributes Using the Just-About-Right (JAR) Scale in Shrimp Chip Formulations. (En revision).
10	Jiménez-Redondo, N., Cano-Lamadrid, M., Holhorea, P., Signes-Pastor, A.J., Belenguer, A., Pérez-Sánchez, J. & Sendra, E. (2025). Elemental Composition and Trace Metal Loads in Edible Fillets of Gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) Fed Sustainable Alternative Diets. (En revision).
11	Sendra, E., Casanova-Martinez, I., Rodríguez-Estrada, M.,Calduch-Giner, J., Belenguer, A., Pérez-Sánchez, J. & Cano-Lamadrid, M. (2025). Essential Fatty Acids and Human Health Indexes in Gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ): Evaluating Sustainable Feed Alternatives. (En revision).
12	Casanova-Martínez, I., Pérez-Sánchez, J., Belenguer, A., Calduch, J., Cano-Lamadrid, M. & Sendra E. (2025). From Processing Waste to Nutritional Resource: Elemental and Fatty Acid Composition of <i>Sparus aurata</i> By-Products under Alternative Feeding Approaches. (En revision).
13	Jiménez-Redondo, N., Rodríguez, M., Marino-Martín, P., Sendra, E., Signes-Pastor, A.J. & Cano-Lamadrid, M. (2025). Effect of production and cooking on the mineral, fatty acid and metal(loid)s profile of gilthead sea-bream ( <i>Sparus aurata</i> ) and European seabass ( <i>Dicentrarchus labrax</i> ). (En preparación).
14	Effect of alternative feeding approaches on <i>Sparus aurata</i> sensory characteristics and volatile profile UMH1. (En preparación).
15	Consumers perception on aquaculture. UMH1. (En preparación).
16	Effect of alternative feeding approaches on the bioaccessibility of essential minerals from <i>Sparus</i>

	<i>aurata</i> . UMH1. (En preparación).
17	Assessment of arsenic distribution, bioaccessibility and speciation in <i>Sparus aurata</i> during <i>in vitro</i> digestion. UMH1. (En preparación).
18	Covalently functionalized essential oil surfaces for controlling pathogenic and spoilage microorganisms in seafood processing facilities. UPV5. (En preparación).
19	Characterization of flours obtained from by-products of sea bream and shrimps, used in the preparation of croquettes. UPV5. (En preparación).
20	Development of healthy and sustainable sea bream nuggets, using fish by-products. UPV5. (En preparación).
21	Consumer opinion about new food ingredients from fish by-products. UPV5. (En preparación).
22	González, M.; Portolés, T.; Sancho, J.V.; Calduch-Giner, J.; Pérez-Sánchez, J.; & Ibáñez, M. Untargeted volatolomics of gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) for dietary biomarker discovery. (En preparación).
23	González, M.; Portolés, T.; Sancho, J.V.; Calduch-Giner, J.; Pérez-Sánchez, J.; & Ibáñez, M. Lipidomic profiling of gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ): Impact of diet composition assessed by UHPLC-IMS-HRMS. (En preparación).
24	González, M.; Portolés, T.; Sancho, J.V.; Calduch-Giner, J.; Pérez-Sánchez, J.; & Ibáñez, M. Towards sustainable aquatic monitoring: fish mucus as a non-invasive matrix for health assessment in gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ). UJI1. (En preparación).
Nº Total: 24	

#### Impacto de tareas – Listado de otros artículos científicos del WP

##### Otros artículos científicos WP

Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas)</p> <p>Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas.</p> <p>DOI</p> <p>Peer review/Non-peer review</p> <p>Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., &amp; Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i>, 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a></p> <p>Peer review</p>
1	Pinar-Escobar, S., Martínez, M.I., Fuentes, A., Barat, J.M., & Fernández-Segovia, I. (2025) Valorisation of Sea Bream By-Products Through Its Inclusion in Fish and Shrimp Burgers. <i>Biology and Life Sciences Forum</i> , 4 (1), 38. 10.3390/blsf2024040038. Peer review.
2	Jiménez-Redondo, N., Casanova-Martínez, I., Sendra-Nadal, E., & Cano-Lamadrid, M. (2024). Open-door day workshop “Think blue through aquaculture” for high school and bachelor students within Thinkinazul marine science programme. En <i>Proceedings de EDULEARN24</i> (pp. 2857-2862). IATED. <a href="https://doi.org/10.21125/edulearn.2024.0772">https://doi.org/10.21125/edulearn.2024.0772</a> . Peer review.

3	Casanova-Martínez, I., Jiménez-Redondo, N., Cano-Lamadrid, M., & Sendra-Nadal, E. (2024). Permanent scientific aquaculture workshop for school-children at Jesús Carnicer Didactic and Interactive Science Museum of Vega Baja del Segura. En Proceedings de EDULEARN24 (pp. 2864-2870). IATED. <a href="https://doi.org/10.21125/edulearn.2024.0774">https://doi.org/10.21125/edulearn.2024.0774</a> .Peer review.
Nº Total: 3	

Colaboración con otros WP- Artículos		
Colaboración CSIC1-UJI1-UMH1		
WP	Tarea	Nº de artículos: 9
WP3	5.1.1 CSIC1-UJI1	González, M.; Portolés, T.; Mokh, S.; Sancho, J.V.; Calduch-Giner, J.; Nacher-Mestre, J.; Pérez-Sánchez, J.; & Ibáñez, M. (2025) Comprehensive screening of the contaminants in feeds and gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) fillets by GC and LC coupled to HRMS technique, Microchemical Journal, 213, 113854 <a href="https://doi.org/10.1016/j.microc.2025.113854">https://doi.org/10.1016/j.microc.2025.113854</a> Peer Review  Están en elaboración 2 artículos más de esta colaboración
	5.1.1. y 5.1.2 CSIC1-UMH1	Jiménez-Redondo, N., Cano-Lamadrid, M., Holhorea, P., Signes-Pastor, A.J., Belenguer, A., Pérez-Sánchez, J. & Sendra, E. (2025). Elemental Composition and Trace Metal Loads in Edible Fillets of Gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ) Fed Sustainable Alternative Diets. En revisión. Food Chemistry. Peer review  Sendra, E., Casanova-Martinez, I., Rodríguez-Estrada, M., Calduch-Giner, J., Belenguer, A., Pérez-Sánchez, J. & Cano-Lamadrid, M. (2025). Essential Fatty Acids and Human Health Indexes in Gilthead sea bream ( <i>Sparus aurata</i> ): Evaluating Sustainable Feed Alternatives. (segunda ronda de revisión por coautores) Peer review  Casanova-Martínez, I., Pérez-Sánchez, J., Belenguer, A., Calduch, J., Cano-Lamadrid, M. & Sendra E. (2025). From Processing Waste to Nutritional Resource: Elemental and Fatty Acid Composition of Sparus aurata By-Products under Alternative Feeding Approaches. (primer borrador completado, en revisión por coautores) Peer review



		Están en elaboración tres artículos más de esta colaboración
--	--	--------------------------------------------------------------

#### Impacto de tareas – Listado de capítulos/libros del WP

##### Capítulos/libros del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> los libros y capítulos de libros directamente relacionados con los resultados del proyecto (Publicados, en revisión y/o previstas)
	<p>Libros: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del libro. (Número de edición ed.). Editorial. ISBN</p> <p>Capítulos: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del capítulo. En Editor/a(s) del libro (Eds.), Título del libro (Edición. Páginas). Editorial. ISBN</p> <p>Ejemplo capítulo: Ejemplo capítulo: Llorens, C., Soriano, B., Navarrete-Muñoz, M. A., Hafez, A., Arnau, V., Benito, J. M., Gabaldon, T., Rallon, N., Pérez-Sánchez, J., &amp; Krupovic, M. (2021). Reverse-transcribing viruses (belpaoviridae, metaviridae, and pseudoviridae). Editor(s): Dennis H. Bamford, Mark Zuckerman. Encyclopedia of Virology (Fourth Edition, 653-666). Academic Press. ISBN 9780128145166.</p>
1	García-Segovía, P.; Javier, P.; Pagán, M.J. Guía para el desarrollo de nuevos productos acuícolas. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 978-84-1396-388-4. Referencia editorial: 6107_02_01_01 (En preparación).
Nº Total: 1	

#### Colaboración con otros WP- Capítulos/libros

##### Colaboración UA con UMH1

WP	Tarea	Nº Capítulos/libros/artículos de divulgación
WP6	5.3.1 Divulgación	Publicación de un cómic interactivo en castellano y valenciano

#### Impacto de tareas – Tesis en curso del WP

##### Tesis en curso del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales en curso directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul.
	<p>Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma.</p> <p>Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet.</p> <p>Publicada.</p>

1	Javier Pisco, P. (en curso). DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS ACUICOLAS A PARTIR DE DORADA Y LANGOSTINOS (2 publicaciones, 2 publicaciones en revisión, 1 libro pendiente de publicación) (tesis doctoral, Universitat Politècnica de València). Riunet publicaciones.
2	Nuria Jimenez Redondo (en curso). Tesis doctoral, Universidad Miguel Hernández de Elche
3	González-Hernández, M. (2024). Advanced High Resolution Mass Spectrometric Techniques for the discovery and identification of organic compounds in food samples (título provisional) (Tesis doctoral, Universitat Jaume I de Castelló). En curso.
Nº Total: 3	

Impacto de tareas – Comunicaciones a congresos del WP		
Comunicaciones a congresos del WP		
Nº Ponencias Invitadas	Nº Comunicaciones Orales	Nº Póster
2	4	31
Nº Total comunicaciones: 37		

Observaciones e incidencias que deseen señalar
El desarrollo e implementación del WP5 ha permitido la colaboración entre grupos de investigación de diferentes universidades y centros de investigación de la Comunidad Valenciana. Los contactos y acercamiento van a permitir futuras colaboraciones

**Modificaciones en la distribución de la subvención concedida WP5**
**Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada**

Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /011 (UPV8)	Personal	74.032,46 €		72.792,90	
	Equipamiento	74.910,09 €		74.910,09	
	Otros gastos	30.008,30 €		30.000,00 €	
	Gastos indirectos	26.841,60 €		26.655,45 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>205.792,45 €</b>		<b>204.358,44 €</b>	<b>99</b>
THINKINAZUL /2021 /019 (UMH1)	Personal	164.289,64 €		150.588,19	
	Equipamiento	25.064,39 €		15.850,00	
	Otros gastos	58.556,13 €	81.471,98 €	81.471,98 €	
	Gastos indirectos	37.186,54 €		37186,5255	
	<b>TOTAL</b>	<b>285.096,71 €</b>		<b>285.096,71</b>	<b>100</b>
THINKINAZUL /2021 /031 (UJI1)	Personal	81.428,12 €		70.259,53 €	
	Equipamiento	49.213,48 €		39.887,32 €	
	Otros gastos	95.687,29 €	116.182,04 €	116.182,04 €	
	Gastos indirectos	33.949,33 €		33.949,33 €	
	<b>TOTAL</b>	<b>260.278,23 €</b>		<b>260.278,22 €</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>	Personal	<b>319.750,22 €</b>		<b>293.640,62 €</b>	<b>92</b>
	Equipamiento	<b>149.187,96 €</b>		<b>130.647,41 €</b>	<b>88</b>
	Otros gastos	<b>184.251,73 €</b>		<b>227.654,02 €</b>	<b>124</b>
	Gastos indirectos	<b>97.977,48 €</b>		<b>97.791,30 €</b>	<b>100</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>751.167,39 €</b>		<b>749.733,37 €</b>	<b>100</b>

# WP 6

## Tecnologías marinas para la acuicultura de precisión y sostenible (TECMAPS)

<b>Nº WP</b>	<b>6</b>						
<b>Título</b>	Tecnologías marinas para la acuicultura de precisión y sostenibles (TECMAPS)						
<b>Responsable/s</b>	Kilian Toledo Guedes (UA1)						
	Pedro Sanz Valero (UJI2)						
<b>Código grupos participantes</b>	UA1	UA5	UA7	UPV2	UPV12	UMH3	UJI2

#### Objetivos específicos (Líneas de actuación)

**Objetivo 6.1 (A2.11, A2.17).** Mejoras Tecnológicas en la Monitorización y Supervisión, en Tiempo Real basadas en Redes de Sensores, IoT, IA y Robótica.

**Objetivo 6.2 (A2.18; A2.17).** Evaluación, modelización y mitigación de riesgos e interacciones ambientales para una acuicultura resiliente y sostenible: desde la selección de sitio hasta la trazabilidad del producto.

#### Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución, Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta y Grado de consecución

#### Objetivo 6.1

##### Tarea 6.1.1 (M1-M48) - Estimación y control de la biomasa de peces y de los procesos de alimentación -

Subtarea 6.1.1a. Diseñar un equipo de adquisición de videos estereoscópicos apropiado para la monitorización de peces en jaulas flotantes en acuicultura. Confeccionar una base de datos de imágenes (*ground truth*) con un gran volumen de muestras de peces, de la misma especie, etiquetadas, que nos permita el entrenamiento de modelos de redes neuronales basadas en Deep Learning (CNN). Implementar un sistema que procese de forma totalmente automática las imágenes subacuáticas adquiridas en las granjas de acuicultura con el objetivo de estimar de forma no invasiva medidas de tallas de individuos en diferentes especies que permitan estimar biomasa en jaulas.

Subtarea 6.1.1b. Mediante el uso de ecosondas cuantitativas de haz simple se pretende avanzar en el objetivo de la estimación de la biomasa total en la jaula. La instalación de ecosondas en el fondo de la jaula y orientadas hacia la superficie permite estudiar el tamaño de los peces, su densidad en el haz acústico y la posición y extensión del banco en la columna de agua. Para ello deben resolverse problemas y errores asociados a las altas densidades y cortas distancias de medida, utilizando métodos numéricos de simulación y sistemas complementarios de caracterización del banco (imagen, sonar de barrido, etc.), partiendo de los resultados obtenidos, entre otros, en los proyectos ARM/1790/010, CTM2015-70446-R y AICO/2020/064.

Subtarea 6.1.1c. Se pretende la integración en un solo sistema, basado en ecosondas cuantitativas, y automatizado, del control de la biomasa (individual/total, detección de escapes) descrito en la Tarea 6.1.2., de su comportamiento y fuentes de estrés (asociada a posibles intrusiones de depredadores, durante el proceso de alimentación u otras operaciones en las jaulas) y la detección de pienso no consumido y su cuantificación.

**Responsable:** UPV2

**Participantes:** UPV12, UJI2



**Colaboradores:** CSIC1

**Resultado:** Se ha trabajado en el diseño del encapsulado estanco (materiales, resistencia y estanqueidad), se ha realizado estudios de distancia focal y se ha trabajado con el diseño de conectores estancos. Además, ha sido necesario la selección de cableado con capacidad de transmitir video y la calibración de cámaras bajo el agua. Todo ello necesario para adquisición de imágenes estereoscópicas que nos permitan la estimación de medidas reales en peces. Una vez testeado y calibrado nuestro sistema de cámaras se procedió a la grabación de videos estereoscópicos en tanques del IATS (Instituto de Acuicultura "Torre de la Sal"). Se han adquirido videos estereoscópicos de dos especies, dorada y lubina, con diferentes resoluciones y velocidades de fotogramas, según la sesión de grabación y la configuración de la cámara. La variedad de condiciones de grabación, como la densidad, el tamaño y la velocidad de nado de los peces, garantiza una amplia gama de escenarios visuales para el entrenamiento y la prueba de los modelos. En cuanto a la estimación automática de longitud, sólo se realizan medidas en aquellas detecciones que cumplen con todos los criterios de posprocesamiento: disparidad epipolar inferior a 5 píxeles, rango de profundidad válido, ángulo de inclinación inferior a 20° y confianza del punto clave superior a 0,95. Esto garantiza que todas las reconstrucciones 3D corresponden a individuos claramente visibles y bien orientados.

**Grado de consecución:** 90%

**Impacto:** La adquisición de vídeo en tanques ha sido posible gracias a la colaboración del Grupo de Nutrigenómica del IATS cuyo responsable es el Dr. Jaume Pérez-Sánchez.

Desde septiembre de 2025 se ha comenzado a colaborar con el grupo AVRAMAR para la adquisición de imágenes de especies de lubina y dorada.

**Tarea 6.1.2 (M1-M48)- Análisis del paisaje sonoro en granjas marinas y relación con el comportamiento de los peces –**

**Subtarea 6.1.2a.** Establecer una red de observación acústica pasiva, utilizando la infraestructura de las granjas marinas valencianas. Realizar la monitorización acústica pasiva del paisaje sonoro en el entorno de las jaulas para identificar las fuentes de ruido antropogénico, las ambientales de origen natural, y las señales de origen biológico (interacción con *Tursiops truncatus*) utilizando tecnologías similares a las que se han utilizado para la monitorización acústica en los proyectos europeos QUIETMED (2015-2018) y RAGES (2019-2021) y los proyectos LIFE vigentes PORTSOUNDS e INTEMARES, entre otros. Se pretende, además, avanzar en el desarrollo de sensores de desplazamiento de partículas para describir el campo acústico.

**Subtarea 6.1.2b.** Correlacionar las anteriores fuentes acústicas con respuestas de comportamiento de los peces criados en las jaulas marinas. Esto permitirá evaluar indicadores comportamentales relacionados con el bienestar de los peces en cultivo frente a estresores acústicos (depredadores, ruido ambiental).

**Responsable:** UPV12

**Participantes:** UPV2, UJI2

**Resultado:**

- Se han implementado dos sistemas de monitorización acústica activa-pasiva autónomos.
- Recopilación de datos de ecosonda durante distintos periodos de tiempo.
- Comprobación de capacidad de monitorización del proceso de alimentación.
- Correlación con los criterios de alimentación utilizados por la empresa (AVRAMAR) a partir de cámaras submarinas
- Ajustes biométricos de la tilapia gris utilizando la longitud, la altura, la anchura y combinaciones de las tres para predecir el peso
- Ajustes con altos coeficientes de determinación entre la talla de la tilapia y su respuesta acústica medidos en tanques de subsuelo usando una ecosonda single-beam
- Mejora de los algoritmos de detección de eventos acústicos y bioacústicos
- Trabajos en desarrollo y futuros trabajos

- o Aplicación de técnicas de denoising. Utilizando métodos tradicionales o bien nuevos métodos que se basan en redes neuronales, que mejorarían la precisión de los algoritmos de detección de eventos acústicos en espectrogramas
- o Implementación de métodos de trazado de contornos. Permitiendo caracterizar mejor las especies presentes, así como la comparación de otras en localizaciones distintas, en función de la pendiente inicial del silbido, nivel de presión sonora, etc

**Grado de consecución:** 90%

**Impacto:** Centrados en la caracterización del paisaje sonoro de las jaulas marinas valencianas, se generaron representaciones que permiten visualizar los patrones de interferencia característicos de las firmas acústicas de embarcaciones. La investigación se centra en el procesamiento de estos bancos de firmas acústicas y el diseño y entrenamiento de un modelo basado en redes neuronales para detectar la presencia de embarcaciones en las grabaciones registradas. Desde 2025 se ha comenzado a colaborar con el grupo AVRAMAR para la adquisición de datos acústicos de dorada y del paisaje sonoro de la piscifactoría.

### **Tarea 6.1.3 (M1-M48). – Robótica y sensorización aplicada al mantenimiento de instalaciones acuícolas –**

**Subtarea 6.1.3a.** Creación de un sistema robótico para el mantenimiento, y la detección de roturas, de las redes de las jaulas en granjas marinas de acuicultura mediterránea, mediante el uso de imágenes captadas por cámaras embarcadas en robots submarinos

**Subtarea 6.1.3b.** Dispositivos de bajo coste para mediciones subacuáticas de gases de efecto invernadero para instalaciones acuícolas. Desarrollo de equipos de medición de gases de efecto invernadero en el mar de muy bajo coste. Las mediciones de gases de efecto invernadero en el medio marino dará transparencia en la evaluación de la sostenibilidad medioambiental. Adicionalmente al problema del cambio climático, las concentraciones de estos gases disueltos en el agua son indicadores del estrés de los peces, de su correcta alimentación y gestión de sus residuos. Estos sensores funcionarán autónomamente o adaptados al robot acuático.

**Subtarea 6.1.3c.** Sensores electroquímicos para vigilancia ambiental. Se determinará la actividad de enzimas candidatas para biosensores en medio marino, usando transducción electroquímica. Se realizará la encapsulación de las enzimas en matrices adecuadas para el desarrollo del biosensor Medidas de inhibición enzimática con marcadores de eutrofización, toxinas marinas biocidas y pesticidas neurotóxicos. Encapsulación de sistemas multienzimáticos. Desarrollo de sistemas de transducción combinada óptica-electroquímica.

**Subtarea 6.1.3d.** Fabricación de biosensor de monitorización ambiental. Estudios de cinética enzimática en presencia de inhibidores. Determinación de la sensibilidad y límite de detección del biosensor, calibración y optimización de condiciones de uso. Con el fin de que los biosensores diseñados respondan a la mayor variedad de estresores ambientales posibles, se incorporarán los diversos sistemas enzimáticos estudiados en un solo dispositivo sensor.

**Subtarea 6.1.3e.** Incorporación de dispositivos biosensores en sistemas robóticos para el control de la calidad de aguas y determinación de estresores químicos en instalaciones de acuicultura.

**Responsable:** UJI2

**Participantes:** UA5, UPV2, UPV12

**Resultado:**

Se ha progresado en tres líneas de acción asociadas con tres tesis doctorales en marcha, directamente relacionadas con el contexto que nos ocupa:

- (1) “Inspección, Mantenimiento y Reparación de Estructuras Submarinas” (S. López-Barajas) dirigida por R. Marín y PJ Sanz. Enfocada a las granjas marinas (i.e. identificación y reparación de las redes de las jaulas).
- (2) “Desarrollo de herramienta multipropósito sensorizada para intervenciones submarinas” (A. Solís) dirigida por R. Marín y PJ Sanz. Para facilitar la mecatrónica necesaria para operaciones de agarre y manipulación de robots en acuicultura.

(3) “Robot submarino para el bienestar de los peces con bajo impacto ambiental” (A. Pino) dirigida por R. Vidal y R. Marín. Donde se han construido distintos prototipos de pez-robot, enfocados a reducción del impacto ambiental, el estrés de los peces y la maniobrabilidad en las instalaciones, en colaboración con JM Cerdá (CSIC7, WP3). Se validó la teleoperación del pez-robot mediante un sistema híbrido umbilical/módem acústico, realizando pruebas en tanque y mar (Puerto de Castellón). Se integraron sensores de temperatura, presión y profundidad, y se implementó el despliegue del dispositivo de medición de gases. También se avanzó en el diseño final del multi-sensor, en su despliegue, recuperación y en la optimización de sus mediciones y funcionamiento. Gracias al dispositivo subacuático de medida de gases de efecto invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O), previamente implementado.

**Grado de consecución:** 90%

**Impacto:** Concesión de PROMETEO 2024 (CIPROM/2023/47) de la GVA, gracias a la colaboración UJI-CSIC. Se ha firmado también un convenio de colaboración (2024) entre el Puerto de Castellón (y UJI2) que ha permitido realizar experimentos robóticos en sus instalaciones. Además del convenio con el CERN (2023) y la puesta en marcha del Erasmus Mundus MIR (2022) que están impulsando a nivel internacional la actividad investigadora del UJI2 en el contexto que nos ocupa.

#### Tarea 6.1.4 (M1-M48) -Herramientas computacionales aplicadas al análisis del entorno hidrodinámico de las instalaciones de acuicultura y sus necesidades de aireación –

Subtarea 6.1.4a. Se analizará, mediante Dinámica de Fluidos Computacional (CFD), la distribución del oxígeno producida por difusores a escala real, añadiendo vehiculadores que generen corrientes laterales para analizar el efecto producido por diferentes disposiciones y equipos de inyección de aire. Se tomarán valores de velocidad de fase líquida y gas, turbulencia, fracción de huecos, tamaño de burbujas y densidad de área interfacial.

Subtarea 6.1.4b. Con los resultados obtenidos de la subtarea anterior se construirá y calibrará un modelo CFD para validarlo como herramienta de análisis, diseño y optimización de sistemas de aireación bajo el entorno de código abierto OpenFoam.

Subtarea 6.1.4c. Con este modelo validado se reproducirá *in situ* el comportamiento de jaulas flotantes de instalaciones con y sin difusores, y se analizará el comportamiento comparando los resultados con las lecturas de los sensores de oxígeno disuelto, temperatura, velocidad, alimentación y engorde de los peces, abordando la optimización de los difusores y su disposición en entornos de producción real.

**Responsable:** UJI2

**Participantes:** UPV2, UPV12

**Resultado:** Se ha caracterizado hidrodinámicamente el impulsor axial en CIRTESU mediante mapeos completos de velocidad con ADV. Se ha completado el desarrollo del prototipo final del sensor wire-mesh, finalizando la integración mecánica y electrónica y realizando pruebas funcionales en las instalaciones experimentales. Paralelamente, se ha finalizado el software definitivo de procesamiento asociado a este sistema, permitiendo la obtención sistemática de parámetros locales del flujo, incluyendo fracción de gas, velocidad interfacial y distribución de tamaños de burbuja. En cuanto a la modelización numérica, se dispone del modelo en OpenFOAM con la transferencia de oxígeno y las pérdidas en redes implementadas para geometrías de jaulas. Durante este periodo se está finalizando el lanzamiento de las simulaciones en el dominio completo a escala real y se están analizando los resultados obtenidos. Este análisis se está empleando para finalizar el procedimiento automático que permite optimizar la disposición de las jaulas en una instalación acuícola real en función de la hidrodinámica y la distribución de oxígeno simuladas.

**Grado de consecución:** 85%

**Impacto:** Disposición de una herramienta CFD en código abierto (OpenFOAM) para la optimización de granjas acuícolas, abarcando hidrodinámica y transferencia de masa. Desarrollo de instrumentación avanzada y metodología de validación aplicables a la caracterización y monitorización en sistemas reales. Estas tareas han propiciado la concesión del proyecto PROMETEO 2024 (CIPROM/2023/47, GVA) en colaboración UJI-CSIC, permitiendo extender los desarrollos de instrumentación y modelos CFD en este contexto.

## Objetivo 6.2

### Tarea 6.2.1 (M1-M48) - Planificación Espacial adaptativa –

**Subtarea 6.2.1a.** Analizar la “Propuesta conjunta de Planificación espacial marina de la acuicultura en España” desde el punto de vista de la adaptación y resiliencia al cambio climático, a valores ambientales (hábitats de interés y zonas ZEP), y ocupación del espacio por otros usuarios, con el fin de proponer posibles mejoras.

**Subtarea 6.2.1b.** Evaluar globalmente las afecciones de la acuicultura en términos de impactos ambientales, efectos sobre el paisaje, uso del espacio marítimo, afecciones sobre otros recursos e interacciones socioeconómicas para definir los límites de crecimiento de la actividad. Se implementarán modelos de capacidad de carga holísticos y de fácil aplicación (a partir del modelo MACCAM), que permitan maximizar la producción evitando efectos no deseados, y ayudando a la planificación espacial de la actividad (subtarea a).

**Subtarea 6.2.1c.** Las herramientas desarrolladas se pondrán a disposición de las administraciones y las propias empresas productoras, esta transferencia de conocimiento se logrará a través de la integración de los resultados obtenidos en las subtareas a y b en el sistema ACUIVISOR del MAPA y en una página web que incorporará otras herramientas de modelización.

**Responsable:** UA1

**Participantes:** UMH3, UJI2

**Resultado:** Se ha realizado una revisión bibliográfica exhaustiva para recopilar los rangos óptimos y subóptimos de variables ambientales para el cultivo de nueve especies de interés comercial. Asimismo, se han reunido datos administrativos, socioeconómicos y ambientales georreferenciados de interés para el estudio (como profundidad, hábitats sensibles, corrientes, áreas marinas protegidas, zonas de acuicultura, pesca y turismo). Además, se ha desarrollado una metodología de entrevistas con actores implicados en el desarrollo y gestión de la acuicultura marina en los que se valoran diferentes factores relacionados con la selección de sitios. Se ha implementado un modelo de capacidad de carga holística y de fácil aplicación (a partir del modelo MACCAM; Romero et al., 2023) en un SIG. La herramienta SIG se ha utilizado para validar las zonas de interés para la acuicultura designadas en las diferentes comunidades autónomas de la costa mediterránea. Los resultados muestran que estas zonas pueden tener una capacidad de carga no adecuada para el cultivo de peces, mientras otras son más idóneas para el desarrollo de la actividad. Los resultados de esta subtarea están publicados en la revista *Aquaculture* (Fourdain et al., 2025). Además, se ha validado el modelo de capacidad de carga, demostrando que las instalaciones que superan la capacidad de carga del modelo mostraron índices ambientales alterados por encima de los umbrales deseables (Carbonell-Garzon et al., 2025).

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Se ha realizado una contribución significativa en la adaptación de las economías marinas frente a los efectos del cambio climático, además de desarrollar estrategias para mitigar los impactos en términos de ordenación del territorio, gestión inteligente de las instalaciones, capacidad de carga y monitoreo de variables ambientales, socioeconómicas y productivas. El desarrollo de planes específicos de adaptación al clima, junto con herramientas de seguimiento y modelos predictivos, promueve la sostenibilidad y resiliencia de la salud de los océanos. Estos temas son esenciales para la contribución de España a las directrices de desarrollo sostenible de la Unión Europea y a los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas.

### Tarea 6.2.2 (M1-M48) - Interacciones ambientales y socioeconómicas: prevención, contingencia y mitigación –

**Subtarea 6.2.2a.** Realizar un meta-análisis de los programas de seguimiento ambiental llevados a cabo en las instalaciones de acuicultura a nivel nacional para definir las variables más robustas y diseñar programas de monitoreo uniformes que faciliten el seguimiento por parte de las empresas productoras.

**Subtarea 6.2.2b.** Adaptación de la herramienta lagrangiana para aplicaciones en seguimiento ambiental de la acuicultura. Se compararon las características de las herramientas Lagrangianas disponibles más adecuadas, por ejemplo, *OceanParcels*, *Ariane* o *Connectivity-modeling-system*, las cuales se han usado anteriormente en múltiples estudios. De entre ellas se adaptará aquella con mayores prestaciones y fiabilidad que incluya (o permita incluir) los parámetros para caracterizar con el detalle necesario el contaminante de estudio (principalmente la materia orgánica particulada como pienso y heces, pero también otros elementos como sulfatos) y sus características físico-químicas. Se pretende realizar una aproximación probabilística a las trayectorias dadas por la herramienta de manera que la posición final predicha se proporcione con su intervalo de confianza.

**Subtarea 6.2.2c** Se elaborarán planes de gestión y prevención adaptativa de los efectos ambientales y socioeconómicos de los escapes. En esta tarea se continuará con el trabajo iniciado en los proyectos nacionales GLORiA y GLORiA<sup>2</sup>, mejorando los modelos predictivos de eventos de escapes y estudiando en profundidad los efectos económicos de los mismos a lo largo de la cadena de comercialización de productos de la pesca y la acuicultura.

**Responsable:** UA1

**Participantes:** UA7, UMH3

**Resultado:** El grupo UA1 ha llevado a cabo un metaanálisis de los programas de seguimiento ambiental llevados a cabo en las instalaciones de acuicultura a nivel nacional para definir las variables más robustas y diseñar programas de monitoreo uniformes que faciliten el seguimiento por parte de las empresas productoras. Se ha contribuido a un estudio sobre la trazabilidad de peces escapados utilizando herramientas metabolómicas (Badaoui et al., 2024). También se han analizado datos de dispersión de un escape masivo provocado por un sabotaje que han sido publicados (Atalah, et al., 2024). Por último, se analizaron las anomalías en capturas de lubina y dorada en el Mediterráneo para entender cómo pueden afectar los escapes a la pesca profesional (Toledo-Guedes et al., 2024).

El grupo UA7 ha completado la adaptación de la herramienta lagrangiana *OceanParcels* para realizar simulaciones tridimensionales utilizando los campos de corrientes del modelo IBI-MFC, que cubre toda la costa española, incluidas las Islas Baleares y Canarias. Además, se han completado estudios sobre la conectividad del *Gambierdiscus* y la dispersión del *Glaucus atlanticus*, integrando la deriva de Stokes (corriente inducida por el oleaje) y el efecto del viento. Finalmente, se ha desarrollado una interfaz web de simulación (en fase de despliegue) que permite ejecutar modelos en tiempo casi real.

El grupo UMH3 ha participado de forma activa con el grupo UA1 compartiendo información y en el asesoramiento de los análisis estadísticos cuando se nos ha solicitado (dado el carácter metodológico del grupo UMH3). Esta tarea está altamente ligada a la Tarea 6.2.1 y su completitud viene directamente relacionada con la finalización de forma positiva de la tarea 6.2.3.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** La naturaleza interdisciplinaria del proyecto, que abarca ecología, oceanografía, tecnologías SIG, teledetección, modelización ecológica y gestión ambiental, está fomentando la colaboración y el intercambio de conocimientos entre investigadores de diversas áreas. Al mejorar la formación y experiencia de investigadores, estudiantes y profesionales en ciencias marinas, ecología y análisis de datos, el proyecto contribuye al desarrollo de competencias. La difusión de los resultados acelera el impacto de la investigación. Además, la creación de herramientas para la toma de decisiones genera un impacto significativo en la gestión de recursos marinos de manera práctica.

### **Tarea 6.2.3 (M1-M48) - Herramientas de modelización para aplicaciones en la gestión ambiental de la acuicultura en un contexto de cambio climático –**

**Subtarea 6.2.3a.** Modelo numérico de corrientes marinas tridimensionales de alta resolución para el litoral de las costas valencianas. El modelo proporcionará las variables necesarias (velocidad, densidad, temperatura, salinidad) para las aplicaciones que se detallan en las subtareas 6.2.2.b y 6.2.3b. El modelo resultante se validará y calibrará mediante medidas in-situ (ADCPs, derivadores lagrangianos) y remotas disponibles. El análisis de las simulaciones del modelo permitirá caracterizar la hidrodinámica de zonas de



especial interés ecológico y/o económico (reservas marinas como Cabo San Antonio o Isla de Tabarca, zonas de producción acuícola con riesgo de emisarios, zonas costeras de especial relevancia turística con riesgo de cierre de playas por proliferación de medusas, etc.). El modelo cubrirá las aguas en todo el litoral de la Comunitat Valenciana (tanto las aguas interiores, como las exteriores colindantes) con una resolución de unos pocos kilómetros (desde el Mar Menor al Delta del Ebro en latitud, y hasta la costa oeste de Ibiza en longitud). El modelo se seleccionará de entre aquellos disponibles de libre acceso (p.ej. en Copernicus) y que proporcione las variables de interés (velocidades, densidad, temperatura, salinidad) con una resolución temporal adecuada (cada 3 o 6 horas al menos).

**Subtarea 6.2.3b.** Aplicación de la herramienta lagrangiana y modelización espacial de datos para establecer la presencia de contaminantes en las zonas donde se desarrolla la producción acuícola. Se aplicará a los emisarios de aguas residuales más relevantes, ríos de alta carga de contaminantes (nutrientes, partículas, etc.) y acuíferos de alta carga de nutrientes. Por otro lado, se completará con una propuesta de áreas favorables a la dispersión y retención (aplicable a contaminantes y partículas). Se pretenden incluir los procesos de mezcla y dispersión y se explorará la inclusión de algunos procesos fisicoquímicos relevantes como la meteorización y la deposición, los cuales dependen del tipo de vertido.

**Subtarea 6.2.3c.** Creación de una en bases de datos relacionadas con la información satelital como Copernicus o similares donde se extraerán *rasters* (capas) de valores como salinidad, temperatura superficial y en profundidad, clorofila, etc. de las zonas de estudio. Por otro lado, se recopilará la información climatológica a nivel histórico haciendo énfasis en los eventos extremos, que por su propia excepcionalidad no son fáciles de recopilar: DANAS, temporales marinos; así como las variable socio-económicas que se consideren de interés para las instalaciones a estudio.

**Subtarea 6.2.3d.** Se modelizará la información de la subtarea 6.2.3c dentro de un enfoque de modelos de distribución de especies Bayesiano, incorporando al modelo esa información de los eventos extremos. Las variables a estudio serán desde la mortalidad, las fugas, así como otras variables que se consideren interesantes para la industria. El trabajo de modelización de eventos extremos asociados a eventos es un área de estudio en auge desde las matemáticas y la estadística; pudiendo generar conocimiento en el ámbito de la distribución de especies, en la que el grupo lleva muchos años trabajando más allá de la acuicultura.

**Responsable:** UMH3

**Participantes:** UA1, UA7

**Resultado:** El grupo UA7 ha seleccionado y validado el modelo IBI-MFC (3 km de resolución) junto con la herramienta OceanParcels para el estudio de advección y dispersión de partículas. Se realizaron campañas con correntímetros AEM-USB en las costas de Dénia, Moraira, Jávea y Calp, cuyos datos se compararon con el modelo, confirmando su precisión en la dirección media de las corrientes. Además, se desplegaron boyas de deriva con GPS para contrastar las simulaciones lagrangianas con y sin efecto del viento. Asimismo, desarrolló un estudio piloto de la dispersión de la pluma del emisario de aguas residuales de la Bahía de Jávea, utilizando el modelo hidrodinámico CROCO con mallas anidadas (1 km, 200 m y 40 m) y forzamiento ERA5, obteniéndose simulaciones de alta resolución de la dinámica y dispersión del efluente. Los resultados demuestran la capacidad del sistema de modelización para reproducir con precisión la circulación costera y apoyar la gestión ambiental de la acuicultura y la calidad del medio marino. El grupo UMH3 ha desarrollado una capa de información para un Sistema de Información Geográfica (GIS) para su implementación en el software ACUIVISOR, herramienta dependiente del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación que permite visualizar la localización y consultar la información descriptiva disponible de los establecimientos de acuicultura marina y continental, las zonas de producción de moluscos y las zonas de acuicultura que las CCAA han definido o estudiado en el marco de la planificación espacial de la actividad. Y, por otro lado, la creación de una página web de promoción de los resultados, esta página se ha denominado MODESTA.umh.es (acrónimo del proyecto) dentro del dominio de la Universidad Miguel Hernández. Ambos objetivos se consideran cumplidos, a excepción de la publicación de la capa en ACUIVISOR, visualizar la localización y consultar la información descriptiva disponible de los establecimientos de acuicultura marina y continental, las zonas de producción de moluscos y las zonas de



Impacto de tareas – Listado de artículos científicos SCI del WP	
Artículos científicos SCI WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas)</p> <p>Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas.</p> <p>DOI</p> <p>Peer review/Non-peer review</p> <p>Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., &amp; Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i>, 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a></p> <p>Peer review</p>
1.	<p>Atalah, J., &amp; Sanchez-Jerez, P. (2022). On the wrong track: Sustainable and low-emission blue food diets to mitigate climate change. <i>Frontiers in sustainable food systems</i>, 6. <a href="https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.994840">https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.994840</a></p>
2.	<p>Quintero-Jaime, A. F., Hafed-Khatiri, S., Huerta, F., Quijada, C., &amp; Montilla, F. (2022). Dynamics and coherence of photoexcited states in polyfluorene films with ordered chain phases. <i>Journal of Materials Chemistry C</i>, 10(32), 11801–11809 <a href="https://doi.org/10.1039/D2TC02770D">https://doi.org/10.1039/D2TC02770D</a></p>
3.	<p>Alacid Y., Quintero-Jaime, A.F., Martínez-Tomé, M.J., Mateo C.R., Montilla, F. (2022) Disposable Electrochemical Biosensor Based on the Inhibition of Alkaline Phosphatase Encapsulated in Acrylamide Hydrogels. <i>Biosensors</i> 2022, 12, 698. <a href="https://doi.org/10.3390/bios12090698">https://doi.org/10.3390/bios12090698</a></p>
4.	<p>Muñoz-Benavent, P., Martínez-Peiró, J., Andreu-Garcia, G., Puig-Pons, V., Espinosa, V., Pérez-Arjona, I., De la Gándara, F., Ortega, A. (2022). Impact evaluation of deep learning on image segmentation for automatic bluefin tuna sizing. <i>Aquacultural Engineering</i>, 99, 102299</p>
5.	<p>Romero, F., Sanchez-Jerez, P., Martínez, G., Hernandez-Contreras, A., Fernandez-Gonzalez, V., Agraso, M. M., &amp; Toledo-Guedes, K. (2023). A proxy for carrying capacity of Mediterranean aquaculture. <i>Aquaculture</i>, 565, 739119. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739119">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.739119</a></p>
6.	<p>Sayol, J.-M., Marcos, M., Garcia-Garcia, D., &amp; Vigo, I. (2023). Seasonal and interannual variability of Mediterranean Sea overturning circulation. <i>Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers</i>, 198, 104081. <a href="https://doi.org/10.1016/j.dsr.2023.104081">https://doi.org/10.1016/j.dsr.2023.104081</a></p>
7.	<p>Vargas-Alemañy, J. A., Vigo, M. I., García-García, D., &amp; Zid, F. (2023). Updated geostrophic circulation and volume transport from satellite data in the Southern Ocean. <i>Frontiers in Earth Science</i>. <a href="https://doi.org/10.3389/feart.2023.1110138">https://doi.org/10.3389/feart.2023.1110138</a></p>
8.	<p>Atalah, J., Ibañez, S., Aixalà, L., Barber, X., Sánchez-Jerez, P. (2024). Marine heatwaves in the western Mediterranean: Considerations for coastal aquaculture adaptation. <i>Aquaculture</i>, 588, 740917. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.740917">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2024.740917</a></p>
9.	<p>Badaoui, W., Marhuenda-Egea, F.C., Valero-Rodriguez J.M., Sanchez-Jerez, P., Arechavala-Lopez P., &amp; Toledo-Guedes, K. (2024). Metabolomic and Lipidomic Tools for Tracing Fish Escapes from Aquaculture Facilities. <i>ACS Food Science &amp; Technology</i>: 4 (4), 871-879 DOI: 10.1021/acsfoodscitech.3c00589</p>
10.	<p>Atalah J, Sánchez-Jerez P, Izquierdo-Gómez D, Fernandez-Jover D and others (2024) Fish dispersal from a sabotage-mediated massive escape event. <i>Aquacult Environ Interact</i> 16:203-211. <a href="https://doi.org/10.3354/aei00482">https://doi.org/10.3354/aei00482</a></p>
11.	<p>Toledo-Guedes, K., Atalah, J., Izquierdo-Gomez, D. et al. Domesticating the wild through escapees of two iconic mediterranean farmed fish species. <i>Sci Rep</i> 14, 23772 (2024). <a href="https://doi.org/10.1038/s41598-024-74172-3">https://doi.org/10.1038/s41598-024-74172-3</a></p>
12.	<p>Hafed-Khatiri, S., Quintero-Jaime, A. F., Salinas-Torres, D., Montilla, F. (2024) Electrofluorochromism of Conjugated Polymers applied to the Development of Chemical Sensors. <i>ACS Applied Electronic Materials Volume 6 Issue 2 Page 847-852</i> <a href="https://doi.org/10.1021/acsaelm.3c01384">https://doi.org/10.1021/acsaelm.3c01384</a></p>

13.	Sáenz-Espinar, MJ, Hamed-Khatiri, S., Salinas-Torres, D., Montilla, F, Huerta, F (2024) Design of an Electrochemical Device for the Detection of Alkaline Phosphatase Inhibitors in Seawater. <i>ChemElectroChem</i> Volume 11 Issue 16 <a href="https://doi.org/10.1002/celec.202400271">https://doi.org/10.1002/celec.202400271</a>
14.	Sáenz-Espinar, M.J., Quintero-Jaime, A.F., Gamero-Quijano, A., Montilla, F., Huerta, F. (2024) Promotion of Direct Electron Transfer to Cytochrome c by Functionalized Thiophene-based Conducting Polymers. <i>ChemElectroChem</i> Volume 11 Issue 2 <a href="https://doi.org/10.1002/celec.202300429">https://doi.org/10.1002/celec.202300429</a>
15.	Zid, F., Vigo, M. I., Vargas-Alemañ, J. A., & García-García, D. (2024). Long-term sea level periodicities over the European Seas from altimetry and tide gauge data. <i>Remote Sensing</i> , 16(2931). <a href="https://doi.org/10.3390/rs16162931">https://doi.org/10.3390/rs16162931</a>
16.	Boulahia, A. K., García-García, D., Trottini, M., Sayol, J.-M., & Vigo, M. I. (2024). Hydrological cycle in the Arabian Sea region from GRACE/GRACE-FO missions and ERA5 data. <i>Remote Sensing</i> , 16(3577). <a href="https://doi.org/10.3390/rs16193577">https://doi.org/10.3390/rs16193577</a>
17.	López-Barajas, S., Sanz, P. J., Marín-Prades, R., Gómez-Espinosa, A., González-García, J., & Echagüe, J. (2024). Inspection operations and hole detection in fish net cages through a hybrid underwater intervention system using deep learning techniques. <i>Journal of Marine Science and Engineering</i> , 12(1), 80. <a href="https://doi.org/10.3390/jmse12010080">https://doi.org/10.3390/jmse12010080</a>
18.	Pino, A., Ibáñez-Felip, I., & Vidal, R. (2024). Water Absorption of Underwater Products by Additive Manufacturing. <i>Materials</i> , 17(23), 5953. <a href="https://doi.org/10.3390/ma17235953">https://doi.org/10.3390/ma17235953</a>
19.	Fourdain, L., Forcada, A., Sánchez-Jerez, P., & Toledo-Guedes, K. (2025). From proxy to practice: GIS-based evaluation of production carrying capacity in pre-selected allocated zones for aquaculture. <i>Aquaculture</i> , 743134. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.743134">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.743134</a>
20.	Carbonell-Garzon, E., Fernandez-Gonzalez, V., Romero, F., Sanchez-Jerez, P., Belda, L., Agraso, M. D. M., & Toledo-Guedes, K. (2025). Validating a proxy to carrying capacity for finfish offshore aquaculture in the western Mediterranean. <i>Aquaculture</i> , 742756. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742756">https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742756</a>
21.	Badaoui, W., Toledo-Guedes, K., Valero-Rodriguez, J. M., Villar-Montalt, A., & Marhuenda-Egea, F. C. (2025). Decoding fish origins: How metals and metabolites differentiate wild, cultured, and escaped specimens. <i>Metabolites</i> , 15(7), 490. <a href="https://doi.org/10.3390/metabo15070490">https://doi.org/10.3390/metabo15070490</a>
22.	Hamed-Khatiri, S, Salinas-Torres D, Montilla F (2025) Assessing acetylcholinesterase catalytic activity in the marine environment. <i>Electrochimica Acta</i> 521 145930 <a href="https://doi.org/10.1016/j.electacta.2025.145930">https://doi.org/10.1016/j.electacta.2025.145930</a>
23.	Muñoz-Benavent, Pau; Martínez-Peiró, Joaquín; Andreu García, Gabriela; Espinosa Roselló, Víctor. (2025) Exploiting the "gold of the ocean": Can live storage solve the paradox of the purse seine fishery for Atlantic bluefin tuna in Norway?. <i>Marine Policy</i> , 172, -10.1016/j.marpol.2024.106506
24.	La Rosa, L. L. C., Morell-Monzó, S., & Puig-Pons, V. (2025). Biometric relationships and condition factor of Nile tilapia ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) grown in concrete ponds with groundwater. <i>Aquaculture International</i> , 33, 200. <a href="https://doi.org/10.1007/s10499-025-01839-7">https://doi.org/10.1007/s10499-025-01839-7</a>
25.	Muñoz-Benavent, P., Martínez-Peiró, J., Andreu-García, G., Puig-Pons, V., Espinosa, V., Pérez-Arjona, I., De La Gándara, F., & Ortega, A. (2022). Impact evaluation of deep learning on image segmentation for automatic Bluefin tuna sizing. <i>Aquacultural Engineering</i> , 99, 102299. <a href="https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2022.102299">https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2022.102299</a>
26.	Godino-Gimeno, A., Leal, E., Chivite, M., Tormos, E., Rotllant, J., Vallone, D., Foulkes, N. S., Míguez, J. M., & Cerdá-Reverter, J. M. (2024). Role of melanocortin system in the locomotor activity rhythms and melatonin secretion as revealed by agouti-signalling protein (asip1) overexpression in zebrafish. <i>Journal of Pineal Research</i> , 76(1), e12939. <a href="https://doi.org/10.1111/jpi.12939">https://doi.org/10.1111/jpi.12939</a>
27.	Godino-Gimeno, A., Leal, E., Chivite, M., Tormos, E., Rotllant, J., Vallone, D., Foulkes, N. S., Míguez, J. M., & Cerdá-Reverter, J. M. (2024). Role of melanocortin system in the locomotor activity rhythms and melatonin secretion as revealed by agouti-signalling protein (asip1) overexpression in zebrafish. <i>Journal of Pineal Research</i> , 76(1), e12939. <a href="https://doi.org/10.1111/jpi.12939">https://doi.org/10.1111/jpi.12939</a>
28.	Hamed-Khatiri S, Loughlani, RI, Cheuquepan W, Quintero-Jaime AF, Gamero-Quijano A, Salinas-Torres D, Scanlon MD, Montilla F (2025). Assessing Acetylcholinesterase Activity at a Polarizable Liquid   Liquid Interface. <i>Biosensors &amp; Bioelectronics</i> . (En revisión).



29.	Martínez-Caballero, I., Sayol, J.M., García-García, D., Trottni, M., Fonfría, S.E., Bordehore, C., Vigo, I. (2025). Larval pathways of <i>Aristeus antennatus</i> (red shrimp) revealed by Lagrangian dynamics and network theory, <i>Journal of Marine Systems</i> . (En revisión)
30.	López-Mengual, I. et al. The relationship between wave extreme events and the cut-off low atmospheric phenomenon, and their impact on aquaculture in the Western Mediterranean. (En revisión)
31.	Aixalà-Perelló, L.; López-Mengual, I. et al. Spatio-temporal modeling of SST for the assessment of climate risk over aquaculture in the coast of the Valencian Region. (Sent to Environmental Modelling & Software). (En revisión)
32.	Aixalà-Perelló, L. et al. Assessing Environmental Suitability for Mediterranean Marine Aquaculture Using Fuzzy Logic and Einstein Operators. (En revisión)
33.	Barber, X. et al. A Bayesian Spatio-Temporal Co-regionalised Hurdle Model for Multivariate Extreme Events in Aquaculture (En revisión)
34.	Martínez-Caballero, I., Sayol, J.M., Fonfría, S.E., García D., Bordehore, C., Vigo, I. (2025). Tracing the Expansion and Connectivity of <i>Gambierdiscus</i> Populations across the Mediterranean Basin: A Lagrangian Approach. (En preparación).
35.	Martínez-Caballero, I., Sayol, J.M., Fonfría, S.E., García D., Bordehore, C., Vigo, I. (2025). Tracking the Blue Dragon: Lagrangian Evidence of <i>Glaucus atlanticus</i> Dispersal and Population Origins in the Mediterranean Sea. (En preparación).
Nº Total: 35	

Impacto de tareas – Listado de otros artículos científicos del WP	
Otros artículos científicos WP	
Nº	Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas) Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas. DOI Peer review/Non-peer review Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i> , 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a> Peer review
1.	Sayol España, J.M., García, D., Bordehore, C., Vigo, I. (2023). Pathways of economically relevant demersal species in the Ibiza channel from a lagrangian backtracking approach. 10th International Workshop on Marine Technology (MARTECH 2023). Instrumentation viewpoint, núm. 22, p. 49-50. <a href="http://hdl.handle.net/2117/391848">http://hdl.handle.net/2117/391848</a>
2.	Pino, A. Solis, A., Puig, M., Balaguer, S., Marin, R., Vidal, R. Sanz, P.J. (2026). UJIFISH-I: A biomimetic, modular and low-stress hybrid robotic fish for inspection, teleoperation and sensor deployment in aquaculture. <i>Biomimetic Intelligence and Robotics</i> . (En revisión).
3.	Pino, A., Marín, R., Sanz, P.J., Vidal, R. (2026) Assessing health and environmental impacts of divers compared to bioinspired autonomous robots in aquaculture contexts. <i>Journal of cleaner production</i> . (En revisión).
4.	“Accelerating offshore aquaculture design with CFD and Deep Learning: Predicting hydrodynamics and oxygen transport across variable net configurations in the Mediterranean sea”. (En revisión).
Nº Total: 4	

Colaboración con otros WP- Artículos		
Haga clic o pulse aquí para escribir texto.		
WP	Tarea	Nº de artículos: 2



WP5	Tarea 5.3.1: Estudios de consumidores y divulgación	Explora la Ruta del Pescado: Acuicultura Marina en la Comunidad Valenciana
WP3 (CSIC7)	Tarea 3.1.2. – Cortisol dérmico	Towards fish welfare in the presence of robots: Zebrafish case

#### Impacto de tareas – Listado de capítulos/libros del WP

##### Capítulos/libros del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> los libros y capítulos de libros directamente relacionados con los resultados del proyecto (Publicados, en revisión y/o previstas) Libros: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del libro. (Número de edición ed.). Editorial. ISBN Capítulos: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del capítulo. En Editor/a(s) del libro (Eds.), Título del libro (Edición. Páginas). Editorial. ISBN Ejemplo capítulo: Ejemplo capítulo: Llorens, C., Soriano, B., Navarrete-Muñoz, M. A., Hafez, A., Arnau, V., Benito, J. M., Gabaldon, T., Rallon, N., Pérez-Sánchez, J., & Krupovic, M. (2021). Reverse-transcribing viruses (belpaoviridae, metaviridae, and pseudoviridae). Editor(s): Dennis H. Bamford, Mark Zuckerman. Encyclopedia of Virology (Fourth Edition, 653-666). Academic Press. ISBN 9780128145166.
1.	Boulahia, A. K., García-García, D., Sayol, J. M., Vigo, M. I., Vargas-Alemañy, J. A., & Trottini, M. (2023). Water mass exchange between the Atlantic Ocean and the Mediterranean and Baltic Seas from GRACE/GRACE-FO missions and ERA5 data. En <i>10ª Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofísica/10ª Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica</i> (pp. 167–176). Instituto Geográfico Nacional. ISBN 978-84-416-7540-7. <a href="https://doi.org/10.7419/162.07.2023">https://doi.org/10.7419/162.07.2023</a> (Peer review)
2.	Zid, F., Vigo, M. I., García-García, D., & Vargas-Alemañy, J. A. (2024). Multi-scale characteristics of sea-level anomalies in the Mediterranean coast. En <i>2024 IEEE Mediterranean and Middle-East Geoscience and Remote Sensing Symposium (M2GARSS)</i> (pp. 313–317). IEEE. ISBN 979-8-3503-5858-2. <a href="https://doi.org/10.1109/M2GARSS57310.2024.10537574">https://doi.org/10.1109/M2GARSS57310.2024.10537574</a> (Peer review)
3.	Vargas-Alemañy, J. A., Vigo, M. I., García-García, D., & Zid, F. (2024). A geodetic analysis of the volume transport in the ACC region based on satellite data. En <i>International Association of Geodesy Symposia</i> . Springer, Berlin, Heidelberg. Electronic ISSN 2197-9359. Print ISSN 0939-9585. <a href="https://doi.org/10.1007/1345_2024_261">https://doi.org/10.1007/1345_2024_261</a> (Peer review)
Nº Total: 3	

#### Impacto de tareas – Patentes del WP

##### Patentes del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> las patentes directamente derivadas de los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas). Apellido, N.N. (Año). Título de la patente (País/Región núm. de patente: Número). Organismo emisor. URL Estado de la patente. Ejemplo: Ejemplo: Cabruja Casas, E. Lozano Fantoba, M. Pérez-Sánchez, J. Calduch-Giner, J. Sosa, J. Ferrer, M.A. Montiel-Nelson, J.A. Afonso, J.M. (2021). Device and method for monitoring activity in fish (España. Patent No. EP3779849A1). European patent application. <a href="http://hdl.handle.net/10261/244540">http://hdl.handle.net/10261/244540</a> . Publicada.
1.	Modelo de Utilidad: Montilla, F, Medina F.J., Huerta F., Quijada C., Sáenz-Espinar, M.J., Hafed-Khatiri, S, DISPOSITIVO DE PRODUCCIÓN DE CALCIO, ALCALINIDAD Y MICRONUTRIENTES PARA ACUARIOS MARINOS Y PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE CALCIO, ALCALINIDAD Y MICRONUTRIENTES EMPLEANDO DICHO DISPOSITIVO. Número de solicitud P202330990. Fecha de concesión: 11 julio

	2025
2.	Patente de invención: Montilla, F, Medina F.J., Huerta F., Quijada C., Sáenz-Espinar, M.J., Hafed-Khatiri, S, DISPOSITIVO DE PRODUCCIÓN DE CALCIO, ALCALINIDAD Y MICRONUTRIENTES PARA ACUARIOS MARINOS Y PROCEDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE CALCIO, ALCALINIDAD Y MICRONUTRIENTES EMPLEANDO DICHO DISPOSITIVO. Número de solicitud P202330990. Fecha de concesión: 3 julio 2025
Nº Total: 2	

#### Impacto de tareas – Tesis en curso del WP

##### Tesis en curso del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> las tesis doctorales en curso directamente relacionadas con el proyecto, y con publicaciones asociadas al ThinkInAzul.  Apellido, N.N. (Año de publicación). <i>Título de la tesis</i> (Número de publicación) [Tipo de tesis, Nombre de la institución que otorga el título]. Nombre de la plataforma.  Ejemplo: Naya Català, F. (2024). <i>The Two Genomes of Gilthead Sea Bream (Sparus aurata): A Multi-Omics and Holobiont Approach</i> [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de València]. RiuNet.  Publicada.
1.	Fourdain, L. (2026). <i>New insights in Marine Spatial Planning for Mediterranean Aquaculture</i> . (Tesis doctoral, Universidad de Alicante). En curso.
2.	Zid, F. (2025). <i>Geodetic Approaches to Monitoring Sea Level and Ocean Circulation Variability in the Mediterranean and European Seas</i> . (Tesis doctoral, Universidad de Alicante, PD Métodos Matemáticos y Modelización en Ciencias e Ingeniería). RUA, en curso, defensa prevista en diciembre 2025
3.	Hafed-Khatiri, Salma (2026). <i>Development of electrochemical techniques applied to seawater quality control</i> . En curso. Fecha prevista de la defensa 15 de enero de 2026
4.	Aixalà Perelló, Laura.(En curso) <i>Modelización espacio-temporal de eventos extremos</i> . (Tesis doctoral, Universidad Miguel Hernández). En curso
5.	Pino Jarque, A. (En curso). <i>Robot submarino para el bienestar de los peces con bajo impacto ambiental</i> (Tesis doctoral, Universitat Jaume I). Fecha prevista de defensa: 2026
6.	Solis Jimenez, A. (En curso). <i>Desarrollo de herramienta multipropósito sensorizada para intervenciones submarinas</i> . (Tesis doctoral, Universitat Jaume I). Fecha prevista de defensa: 2028
Nº Total: 6	

#### Impacto de tareas – Comunicaciones a congresos del WP

##### Comunicaciones a congresos del WP

Nº Ponencias Invitadas	Nº Comunicaciones Orales	Nº Póster
6	39	32
Nº Total comunicaciones: 77		

Modificaciones en la distribución de la subvención concedida WP6					
Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada					
Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones <sup>1</sup>	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /044 (UA1)	Personal	161.960,55 €	171.376,23 €	171.376,23 €	106
	Equipamiento	25.140,85 €	33.542,00 €	33.542 €	133
	Otros gastos	38.451,05 €		16.276,52 €	42
	Gastos indirectos	33.832,54 €		33.179,21 €	98
	<b>TOTAL</b>	259.384,99 €		254.373,96 €	98
THINKINAZUL /2021 /015 (UA5)	Personal	44.057,42 €	73.920,00 €	73.920,00 €	168
	Equipamiento	38.150,19 €		34.984,00 €	92
	Otros gastos	47.819,94 €		21.123,55 €	44
	Gastos indirectos	19.504,06 €		19.504,13 €	100
	<b>TOTAL</b>	149.531,62 €		149.531,68 €	100
THINKINAZUL /2021 /035 (UA7)	Personal	51.301,69 €		49.854,83 €	97
	Equipamiento	32.156,70 €	34.162,03 €	34.162,03 €	106
	Otros gastos	66.720,67 €		63.250,14 €	95
	Gastos indirectos	22.526,86 €		22.090,05 €	98
	<b>TOTAL</b>	172.705,92 €		169.357,05 €	98
THINKINAZUL /2021 /007 (UPV2)	Personal	137.965,32 €		94.912,13 €	68
	Equipamiento	37.691,41 €		25.656,25 €	58
	Otros gastos	25.736,12 €	29.507,67 €	29.507,67 €	42
	Gastos indirectos	30.208,90 €		22.511,41 €	63
	<b>TOTAL</b>	231.601,75 €		172.587,46 €	63
THINKINAZUL /2021 /009 (UPV12)	Personal	88.606,94 €	105.066,42 €	105.066,42 €	119
	Equipamiento	72.370,19 €		57.106,09 €	79
	Otros gastos	77.757,15 €		76.561,78 €	98
	Gastos indirectos	35.810,15 €		35.810,14 €	100
	<b>TOTAL</b>	274.544,44 €		274.544,43 €	100
THINKINAZUL /2021 /021 (UMH3)	Personal	122.809,65 €	135.424,95 €	135.424,95 €	110
	Equipamiento	12.017,11 €		9.327,41 €	78
	Otros gastos	44.584,25 €		34.658,65 €	78
	Gastos indirectos	26.911,64 €		26.911,65 €	100
	<b>TOTAL</b>	206.322,65 €		206.322,66 €	100
THINKINAZUL /2021 /037 (UJ12)	Personal	133.774,45 €	141.636,70 €	141.636,70 €	106
	Equipamiento	52.974,83 €		49.188,20 €	93
	Otros gastos	32.898,43 €		24.530,63 €	75
	Gastos indirectos	32.946,78 €		32.303,33 €	98
	<b>TOTAL</b>	252.594,49 €		247.658,86 €	98
<b>TOTAL</b>	Personal	<b>740.476,02 €</b>		<b>772.191,26 €</b>	<b>104</b>
	Equipamiento	<b>270.501,29 €</b>		<b>243.965,98 €</b>	<b>90</b>
	Otros gastos	<b>333.967,61 €</b>		<b>265.908,94 €</b>	<b>80</b>
	Gastos indirectos	<b>201.740,93 €</b>		<b>192.309,93 €</b>	<b>95</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>1.546.685,86 €</b>		<b>1.474.376,11 €</b>	<b>95</b>

<sup>1</sup> Incluido el total inicialmente asignado a la partida.

# WP 7

## Economía Azul, interacción acuicultura- medio marino, ciencia ciudadana (ECOAZUL)

<b>Nº WP</b>	<b>7</b>						
<b>Título</b>	Economía azul, interacción acuicultura-medio marino y ciencia ciudadana (ECOAZUL)						
<b>Responsable/s</b>	Luis Gaspar Miret Pastor (UPV7)						
<b>Código grupos participantes</b>	UPV7	UPV13					

### Objetivos específicos (Líneas de actuación)

**Objetivo 7.1 (A 3.8).** Fomentar la participación de distintos agentes sociales en los debates y análisis ambientales y socio-económicos que afectan a la economía azul.

**Objetivo 7.2 (A 3.12).** Divulgar, concienciar y educar a la población en general y a la juventud en particular sobre la importancia del medio marino, sus recursos y oficios.

**Objetivo 7.3 (A 3.12).** Divulgar el conocimiento mediante la creación de herramientas para los educadores, con contenidos de calidad, dentro del ámbito del patrimonio cultural marino.

**Objetivo 7.4 (A 3.12).** Colaborar y/o participar en la divulgación del conocimiento sobre la economía azul con otras Expresiones del Interés del proyecto

### Descripción de tareas

Con indicación de Objetivos relacionados, fechas de ejecución, Grupos de Investigación que participan en la Tarea propuesta y Grado de consecución

### Objetivo 7.1

**Tarea 7.1.1 (M1-M36) - Recopilar y analizar las diferentes estadísticas socio-laborales de los sectores ligados a la Economía Azul –**

**Responsable:** UPV7

**Resultado:** Se ha conceptualizado y delimitado el concepto de Economía Azul a partir de numerosa literatura existente sobre el tema, empleándose además diferentes bases de datos, informes y documentación legislativa, especialmente de la Unión Europea. Posteriormente se han recopilado diferentes bases de datos para analizar y cuantificar la economía azul valenciana, en esta línea ha resultado muy útil la colaboración del Instituto Social de la Marina, igualmente se han rastreado varias bases de datos públicas y privadas (INE, GVA, SABI...). Dada su importancia, se ha recopilado información y se ha analizado otros aspectos más allá de los socio- económicos. Otros aspectos claves de la Economía Azul han sido identificados y analizados, así se ha analizado la infraestructura existente para la economía azul (centrándonos principalmente en puertos y marinas), posteriormente la oferta formativa (reglada o no) y, por último, nos hemos centrado en identificar los diferentes grupos de investigación relacionados con la Economía Azul existentes en la Comunitat Valenciana. Se ha elaborado una base de datos en un excel que ha permitido cuantificar y poner en valor distintas dimensiones de la Economía Azul en la Comunitat Valenciana y abordar el asunto en un informe.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Un informe con el análisis de la literatura sobre Economía Azul; Recopilación de bases de datos sobre economía azul a nivel regional, nacional e internacional; creación de un excel con indicadores a nivel



municipal de la presencia de la Economía Azul en los diferentes municipios costeros de la Comunitat Valenciana.

**Tarea 7.1.2 (M6-M48). - Debatar y abordar un diagnóstico de la economía azul en la Comunidad Valenciana a partir de encuestas, entrevistas abiertas, talleres, etc. –**

**Responsable:** UPV7

**Resultado:** El diagnóstico de la Economía Azul en la Comunitat Valenciana se ha abordado desde diferentes perspectivas. Se ha buscado sinergias con otros grupos de investigación de la C. Valenciana, por ejemplo, con la Cátedra d'Economia Blava, con quien se colaboró para publicar una "Estrategia Blava de la Comunitat Valenciana. Propuesta de Ordenación". Igualmente se han mantenido contactos con otras instituciones como la Secretaría General de Pesca, que a través de los llamados Espacios de Conocimiento están analizando la implantación de la Economía Azul en las diferentes regiones, también se han mantenidos contactos con investigadores y agentes de otras comunidades, especialmente de Murcia y Catalunya, igualmente a nivel nacional se ha liderado una actividad dentro de la línea 3 del proyecto consistente en analizar los facilitadores y barreras a la implementación de la Economía Azul. A nivel internacional, se acudió al WestMed Stakeholders meeting, auspiciada por la Comisión Europea. Se han llevado a cabo diferentes entrevistas con agentes de la Economía Azul de la Comunitat Valenciana. Igualmente se está trabajando dentro de redes internacionales como el programa COST "RethinkInBlue Economy" y donde investigadores de este proyecto juegan un papel relevante. Por último, junto a investigadores de otros WP de ThinkInAzul C. Valenciana se ha publicado en la colección de monográficos de Nostra Ciència el trabajo: "La Economía Azul en la Comunitat Valenciana. Retos, oportunidades y proyección de futuro".

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Colaboración en la publicación: Estrategia Blava de la Comunitat Valenciana. Propuesta de Ordenación"; colaboraciones con la Secretaría General de Pesca del Ministerio; colaboraciones con el proyecto nacional (línea 3) del ThinkInAzul; colaboraciones con proyectos europeos en el marco de los COST y del WestMed; monográfico publicado: "La Economía Azul en la Comunitat Valenciana. Retos, oportunidades y proyección de futuro".

**Tarea 7.1.3 (M12-M48).- Identificar experiencias de éxito a la hora de abordar el relevo generacional en la pesca -**

**Responsable:** UPV7

**Resultado:** Se ha abordado el problema del relevo generacional en la pesca. En primer lugar, se han identificando otros proyectos y experiencias que aborden este problema a nivel nacional e internacional. Para abordar este análisis han sido claves las entrevistas que hemos tenido con la Secretaría General de Pesca y con la Confederación Nacional de Cofradías de Pescadores. Ambas instituciones están muy interesadas (y preocupadas) por afrontar este reto. En esta línea se realizaron unas jornadas monográficas en Gandia sobre el tema (lo que correspondería a la tarea 7.2.1), donde fueron invitados diferentes agentes que están llevando acciones exitosas de relevo generacional, especialmente jóvenes e inmigrantes.

Cabe también destacar que un investigador de ThinkInAzul fue invitado por el Ministerio de Agricultura y Pesca a presentar los avances en el estudio del relevo generacional llevados a cabo por este proyecto en el marco de la "Comisión de Asuntos Sociales del Comité Consultivo del Sector Pesquero" que se realizó el 7 de octubre de 2024.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Jornadas monográficas en Gandia sobre el relevo generacional en la pesca, se identificaron y presentaron diferentes casos de éxito de jóvenes e inmigrantes que se han incorporado recientemente al sector pesquero; asesoramiento en la Comisión de Asuntos Sociales del Comité Consultivo del Sector Pesquero en una sesión dedicada al relevo generacional en la pesca.

**Objetivo 7.2**

### Tarea 7.2.1 (M12-M15) - Realizar unas jornadas que traten el tema de la atracción de jóvenes a los oficios y al patrimonio cultural del mar -

**Responsable:** UPV7

**Resultado:**

La jornada “Relevo Generacional en Pesca: Oportunidades y Desafíos” se realizó el 17 de mayo de 2024.

La jornada reunió a pescadores, políticos, gestores y otros agentes relacionados con el sector. Entre otros ponentes contó con:

- Luis Miret Pastor y Paloma Herrera Racionero. Investigadores del proyecto (GVA\_ThinkInAzul)
- Silvia Solís Reyes. Subdirectora de Sostenibilidad Económica – Secretaría General de Pesca.
- Ignacio Valls Aguilar. Director Provincial del ISM València.
- Salvador Colomar Gisbert. Subdirección General de Ordenación y Planificación de Formación Profesional y Enseñanzas Profesionales.
- José Basilio Otero Rodríguez. Presidente de la Federación Nacional de Cofradías de
- Enrique Ferrer, Secretario de la Cofradía de Gandia
- Jaime Federico. Secretario de la Cofradía de Pescadores de Vinaròs.
- Joan Alginet Aliau. Gerente GALP Mar de l'Ebre.
- Amparo Aleixandre. Secretaria de la Comunidad de Pescadores de El Palmar.

Además se realizó una mesa redonda con la participación de pescadores, donde se dio voz a jóvenes que se han incorporado recientemente al sector

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Jornada “Relevo Generacional en Pesca: Oportunidades y Desafíos” con un alto impacto en gestores y profesionales de la pesca.

### Tarea 7.2.2 (M16-M48) - Divulgar empresas, sectores e iniciativas propias de la economía azul entre la población de la Comunitat Valenciana –

**Responsable:** UPV7

**Resultado:** Si bien buena parte de la divulgación de ha centrado en profesionales y gestores de la pesca y de otros sectores de la Economía Azul, se ha realizado una labor de divulgación de la Economía Azul entre la población, siendo esta una prioridad del WP. Se ha participado en diferentes medios de comunicación valencianos (Onda Cero Comunitat Valenciana; Cadena Ser Gandia; A Punt, etc) en entrevistas y charlas sobre la Economía Azul.

Se ha realizado multitud de material educativo y de divulgación, especialmente centrado en la población escolar.

Se ha realizado un videopodcast dentro de la iniciativa OpenTalks de la fundación Valencia Port sobre economía azul y se ha colaborado en un episodio dedicado a los problemas de la pesca en el Podcast "Más Claro Agua", elaborado por la Asociación Eucrante.

Se ha elaborado (junto a otros investigadores del ThinkInAzul C. Valenciana un monográfico titulado "La Economía Azul en la Comunitat Valenciana. Retos, oportunidades y proyección de futuro" que ha estado publicado en la web NostraCiència.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Elaboración de gran cantidad de material divulgativo y escolar que puede encontrarse en la web OceanArt (más detalle en las tareas ligadas al objetivo 7.3); aparición en diferentes medios de comunicación; colaboración en dos podcasts; monográfico en la web NostraCiència.

## Objetivo 7.3

### Tarea 7.3.1 (M1-M40) - Seleccionar temáticas culturales a desarrollar atendiendo a las capacidades reales del proyecto y a los riesgos seleccionados- Generación de contenidos.

**Responsable:** UPV13

**Resultado:** Se han seleccionado, investigado y documentado los contenidos del proyecto, estructurados en dos grandes bloques temáticos. Por un lado, los riesgos que amenazan los mares y océanos,

contemplando el Cambio Climático, Especies Invasoras, Tráfico Marítimo, Sobreexplotación Pesquera, Residuos Plásticos, Desarrollo Urbanístico y Contaminantes Químicos. Por otro lado, el Patrimonio Cultural Marino, incluyendo Mitología y Literatura marina, Telecomunicaciones Marítimas, Artesanías sostenibles (esparto, tintes y colores naturales, cianotipia, serigrafía, cerámica mediterránea), Arquitectura y Arqueología mediterráneas, Gastronomía tradicional, Cartografía, la Evolución histórica de la piscicultura y las Expresiones Artísticas como las de Joaquín Sorolla, que reflejan la riqueza cultural valenciana y la tradición pesquera. La metodología se ha basado en una rigurosa investigación bibliográfica, entrevistas a investigadores y expertos externos —como miembros de Chelonia y Xaloc Mar—, así como representantes de la Comandancia de Marina, la Generalitat Valenciana y la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca.

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** La selección de temáticas se han centrado en dos grandes bloques que por una parte son los riesgos que amenazan a mares y océanos y, por otra, el patrimonio cultural marino. El impacto se puede percibir en las tareas siguientes.

#### **Tarea 7.3.2 (M12-M40). – Diseñar y producir contenidos audiovisuales y divulgación de los mismos –**

**Responsable:** UPV13

**Resultado:** Paralelamente a la selección e investigación de contenidos, se elaboró un Plan de Comunicación que optimiza la labor de divulgación del Ocean ART Project, asegurando su eficiencia y alcance. El plan define los siguientes elementos: objetivos, audiencia, mensaje y tono, medios de difusión y calendario de acciones. El material generado incluye diversas iniciativas audiovisuales, educativas y de divulgación: CORTOMETRAJES de animaciones creadas por estudiantes de la UPV que ilustran los siete grandes riesgos marinos ("Ocean in Motion", 2 ediciones: 2023 y 2024); CORTOMETRAJES en stop motion elaborados con materiales reciclados que promueven la conciencia ecológica y la sostenibilidad ("Ocean Anima", 2 ediciones: 2023 y 2024); VÍDEOS INFORMATIVOS ("Bitácora para proteger los ecosistemas marinos" y "Las Cartas Portulanas. El secreto de los mares"), adaptados a público joven con animaciones atractivas; CICLOS DE CHARLAS TEMÁTICAS CON EXPERTOS como Eugenio Monesma, Federico Mayor Zaragoza, Andrés Perelló, César Pérez, Juana Bernal Navarro y Lola Higuera ("Hoy navegamos con..." y "60 minutos con..."). CREACIÓN DE EVENTOS PARA DIVULGAR CONTENIDO ("Premiere Oceánica") y PARTICIPACIÓN EN OTROS DE ALTO IMPACTO ("Feria de los inventos UPV", en 2023 y 2025) y "Expojove 2023-2024"). CREACIÓN DE PLATAFORMA ONLINE con recursos gamificados, web oficial y redes sociales (Instagram, Facebook, LinkedIn, YouTube, Mailing).

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** El impacto se puede concretar en la COBERTURA MEDIÁTICA, tanto en radio (Play Radio, RNE, SER), televisión (À Punt) y prensa (Valencia Plaza, La Vanguardia, Levante, Europa Press, UPV Innovación, etc.); FORMACIÓN ONLINE a través de un MOOC con certificación oficial en la plataforma EDX-UPV. Además se ha generado gran cantidad de material (descrito anteriormente) que se ha puesto a disposición de los centros educativos.

#### **Tarea 7.3.3 (M6-M40).- Diseñar acciones lúdico-formativas e implementación de las mismas -**

**Responsable:** UPV13

**Resultado:** Se ha desarrollado una metodología enfocada en el diseño de actividades lúdico-formativas de alto impacto educativo y comunicativo, Entre las acciones más destacadas se incluyen: GUÍAS EDUCATIVAS (5) para centros escolares y público infantil; COLECCIÓN MONOGRÁFICA "VISIONES DE MARV" (104 producciones) adaptadas a Primaria y Secundaria (Pinceladas de Mar, Tesoros de Mar, Oficios de Mar, Bocados de Mar, Biosferas de Mar, Historias de Mar y Arquitecturas de Mar); ACTIVIDADES PRESENCIALES como "5 riesgos. Un mar de soluciones" que promueve la reflexión y la acción ambiental; JUEGOS DIDÁCTICOS Y PÓSTERES (Ocean Go, Pigmentos Naturales) que combinan arte y conciencia ecológica; CONCURSOS CREATIVOS, como el "Ocean StreetART Festival" (2 ediciones), con participación de más de 3.000 centros educativos; OBRA DE TEATRO INTERACTIVA (La costa del silencio), difundidos en más de 25 centros de Valencia; CUENTOS ILUSTRADOS ("Blu y sus amigas. Guardianas del Mediterráneo"

y "Ana y el mar") y LIBROS DIDÁCTICOS con actividades prácticas y artísticas ("De Sirenas, Mitos y Trazos.", "El Cabanyal, arquitectura mediterránea y Patrimonio Vivo" Naumaquias.", "Las cartas portulanas", "Juegos Marinos", "La costa del silencio"); CURSOS PRESENCIALES (6) Y ONLINE EN MOOC-EDX-UPV (1), fomentando la sostenibilidad y prácticas culturales tradicionales (esparto, serigrafía, cianotipia, tintes naturales y creatividad sostenible).

**Grado de consecución:** 100 %

**Impacto:** La difusión de resultados se refleja en la web oficial, superando las 31.500 visitas, más de 20.000 sesiones activas y 250 publicaciones referenciadas, además de 909 descargas de materiales y 212 inscripciones en actividades. En el ámbito audiovisual, los canales YouTube acumulan 18.600 visualizaciones, 2.208 horas de reproducción y 417.955 impresiones y en RRSS destaca el crecimiento sostenido: 2.679 cuentas alcanzadas en Instagram y 2.197 en LinkedIn.

#### **Objetivo 7.4**

**Tarea 7.4.1 (M6-M48).– Participación en reuniones, talleres, etc. con otras Expresiones de Interés para facilitar la consecución de los objetivos definidos dentro de la línea de actuación 3 –**

**Responsable:** UPV7.

**Participantes:** Todos los miembros del Consorcio

**Resultado:** Se ha venido colaborando con otras expresiones de interés del Proyecto. En esta línea se ha colaborado intensamente con el grupo de la Universidad de Alicante encargado de áreas marinas (liderado por César Bordehorde), puesto que están apareciendo importantes sinergias que pueden llevar a colaboraciones futuras pero que ya han generado alguna publicación. Se han realizado diferentes reuniones online y se tiene previsto una visita de César al Campus de Gandia donde divulgará parte del proyecto entre los alumnos del máster. Igualmente, para la realización de material escolar para la difusión de la Economía Azul entre la población más joven se han mantenido colaboraciones con equipos del proyecto ThinkInAzul, destacando las aportaciones con el otro grupo del WP7, así como con otros como por ejemplo Esther Sendra Nadal (UMH1, WP5) y Miguel Jover Cerdá (UPV9, WP3). Se ha colaborado con miembros de los proyectos ThinkInAzul de Canarias, Murcia, Cantabria, Galicia y Andalucía para un análisis de las barreras y facilitadores de la Economía Azul a partir de diferentes experiencias. El Monográfico ""La Economía Azul en la Comunitat Valenciana. Retos, oportunidades y proyección de futuro" es el resultado de una fuerte colaboración con otras Expresiones de Interés de este proyecto.

**Grado de consecución:** 100%

**Impacto:** Monográfico "La Economía Azul en la Comunitat Valenciana. Retos, oportunidades y proyección de futuro"; artículos conjuntos con otras expresiones de interés en el libro "Estrategia Blava de la Comunitat Valenciana. Propuesta de Ordenación", colaboraciones docentes y colaboraciones con otras Comunidades Autónomas. Material docente fruto de colaboración entre grupos.



**Cromograma del WP7, indicando el grado de cumplimiento de las tareas en el Mes 48**



Grado de cumplimiento de las tareas por código de colores:

■ Tarea completada

Impacto de tareas – Listado de otros artículos científicos del WP	
Otros artículos científicos WP	
Nº	<p>Citar <b>en formato APA</b> las publicaciones directamente relacionadas con los resultados del proyecto (Publicadas, en revisión y/o previstas)</p> <p>Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del artículo. Título de la revista científica, Volumen (Número de emisión), Páginas.</p> <p>DOI</p> <p>Peer review/Non-peer review</p> <p>Ejemplo: Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., &amp; Lloret, J. (2023). A Low-Cost virtual sensor for underwater pH monitoring in coastal waters. <i>Chemosensors</i>, 11(4), 215. <a href="https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215">https://doi.org/10.3390/chemosensors11040215</a></p> <p>Peer review</p>
1	<p>Vivancos, M.V., (2023) La Cátedra UNESCO Forum, Universidad y Patrimonio Cultural: retos. <i>Jornadas Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio: ilumina el pasado. El IRP/UPV con la Comunitat</i>, p 9. Edita: Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio. Valencia, España. ISBN: 978-84-124265-6-4. Disponible en: <a href="https://irp.webs.upv.es/wp-content/uploads/2023/07/Catalogo-Ilumina-el-pasado.pdf">https://irp.webs.upv.es/wp-content/uploads/2023/07/Catalogo-Ilumina-el-pasado.pdf</a>. Peer review.</p>
2	<p>Vivancos, M.V., García, F. &amp; Navarro, V. (2024). Marine Cultural Heritage as a Bridge of Concord: Portolan Cartographies. <i>Quaderni Abitare la terra: Dwelling on earth. Quaderni. Supplemento alla Rivista di geoarchitettura</i>, 10, pp. 33–35. Gangemi Editore. ISBN: 8849238231. Disponible en: <a href="https://gangemi.com/prodotto/dwelling-on-space/">https://gangemi.com/prodotto/dwelling-on-space/</a>. Peer review.</p>
3	<p>Vivancos, M.V., Lehmann, P. &amp; Navarro, V. (2024). The dissemination of Marine Intangible Heritage as a tool for education and sustainable development. OCEAN ART PROJECT. <i>Dwelling on Space: Representation and safeguarding of its tangible and intangible heritage</i>, p. 11-14. Gangemi Editore spa. ISBN: 9788849250596. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2024/07/Articolo-Vivancos.pdf">https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2024/07/Articolo-Vivancos.pdf</a>. Peer review.</p>
4	<p>Vivancos, M.V., Valcárcel, J. (2024). Tesoros culturales marinos para las generaciones futuras: las cartas portulanas facsimiles de la Fundación Giménez Lorente. <i>Revista PH 112 (2024) (monográfico) IAPH, buenas prácticas en patrimonio cultural</i>, p. 14-16. Edita Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico. <a href="https://doi.org/10.33349/2024.112.5594">https://doi.org/10.33349/2024.112.5594</a>. Peer review.</p>



5	Vivancos, M.V., et al (2025). Ocean Art Project. <i>Arché</i> , 16-18, pp 194–197. Editorial Universitat Politècnica de València. ISSN-e 2445-1150, ISSN 1887-3960. <a href="https://riunet.upv.es/handle/10251/221034">https://riunet.upv.es/handle/10251/221034</a> . Peer review.
6	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2025). OCEAN ART PROJECT: divulgación del conocimiento del Patrimonio Cultural y Natural Marino en la infancia y juventud. <i>OCIGOLONTE. Conservación y restauración del patrimonio etnológico</i> , pp. 140–150. Edita Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-84-1396-063-0. <a href="https://doi.org/10.4995/OCIGOLONTE2023.2023.16016P">https://doi.org/10.4995/OCIGOLONTE2023.2023.16016P</a> . Peer review.
7	Vivancos, M.V., & Lehmann, P. (2025). Patrimonio, sostenibilidad y creatividad compartida: El trabajo de la Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural. <i>Libro de actas del II Encuentro Iberoamericano de Cátedras UNESCO en Patrimonio Cultural</i> , pp. 44–46. Edita: Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, España. ISBN: 978-84-09-74975-1. Disponible en: <a href="https://catunescoforum.upv.es/files/2025/10/II-Encuentro-Internacional-CUIPC_ACTAS_pagenumber-1_compressed.pdf">https://catunescoforum.upv.es/files/2025/10/II-Encuentro-Internacional-CUIPC_ACTAS_pagenumber-1_compressed.pdf</a> . Peer review.
8	Vivancos, M. V., Lehmann, P., & Navarro, V. (2025). La divulgación del patrimonio cultural marino como herramienta de sensibilización y conservación [En revisión]. <i>V Congreso Iberoamericano de Investigación en Conservación del Patrimonio (ICP 2024): Innovación digital en la preservación del legado cultural</i> . Peer review.
9	Vivancos, M. V., Nebot, E. & Martín, S. (2025). Las cartas portulanas de la Fundación Giménez Lorente UPV: Conservación de facsímiles [En revisión]. <i>V Congreso Iberoamericano de Investigación en Conservación del Patrimonio (ICP 2024): Innovación digital en la preservación del legado cultural</i> . Peer review.
Nº Total: 9	

### Impacto de tareas – Listado de capítulos/libros del WP

#### Capítulos/libros del WP

Nº	Citar <b>en formato APA</b> los libros y capítulos de libros directamente relacionados con los resultados del proyecto (Publicados, en revisión y/o previstas) Libros: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del libro. (Número de edición ed.). Editorial. ISBN Capítulos: Apellido autor, N.N. (Año de publicación). Título del capítulo. En Editor/a(s) del libro (Eds.), Título del libro (Edición. Páginas). Editorial. ISBN Ejemplo capítulo: Ejemplo capítulo: Llorens, C., Soriano, B., Navarrete-Muñoz, M. A., Hafez, A., Arnau, V., Benito, J. M., Gabaldon, T., Rallon, N., Pérez-Sánchez, J., & Krupovic, M. (2021). Reverse-transcribing viruses (belpaoviridae, metaviridae, and pseudoviridae). Editor(s): Dennis H. Bamford, Mark Zuckerman. Encyclopedia of Virology (Fourth Edition, 653-666). Academic Press. ISBN 9780128145166.
1	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2024) <i>El pintor Sorolla y el cuidado del mar</i> . Sanando los Océanos con la Cultura. Edita: Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-84-1396-293-1. <a href="https://doi.org/10.4995/OA.2024.680401">https://doi.org/10.4995/OA.2024.680401</a>
2	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2024) <i>Explorando los riesgos que afectan al mar</i> . Sanando los Océanos con la Cultura. Edita: Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-84-1396-294-8. <a href="https://doi.org/10.4995/OA.2024.680501">https://doi.org/10.4995/OA.2024.680501</a>
3	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2024) <i>Los colores naturales salvamares</i> . Sanando los

	Océanos con la Cultura. Edita: Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-84-1396-284-9. <a href="https://doi.org/10.4995/OA.2024.680001">https://doi.org/10.4995/OA.2024.680001</a>
4	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2024) <i>El huerto de los colores: colores naturales para un planeta azul</i> . Sanando los Océanos con la Cultura. Edita: Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-84-1396-285-6. <a href="https://doi.org/10.4995/OA.2024.680101">https://doi.org/10.4995/OA.2024.680101</a>
5	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2024) <i>Transformando los residuos en tesoros. Cómo reutilizar plásticos para crear obras de arte</i> . Sanando los Océanos con la Cultura. Edita: Editorial Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-84-1396-295-5. <a href="https://doi.org/10.4995/OA.2024.680601">https://doi.org/10.4995/OA.2024.680601</a>
6	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2025) <i>Pinceladas de Mar. Educación Primaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/pinceladas-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/pinceladas-de-mar/</a>
7	Vivancos, M.V., Lehmann, P. & Navarro, V. (2025) <i>Pinceladas de Mar. Educación Secundaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/pinceladas-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/pinceladas-de-mar/</a>
8	Borsani et al. (2025) <i>Tesoros de Mar. Educación Primaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/tesoros-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/tesoros-de-mar/</a>
9	Borsani et al. (2025) <i>Tesoros de Mar. Educación Secundaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/tesoros-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/tesoros-de-mar/</a>
10	Márquez et al. (2025) <i>Oficios de Mar. Educación Primaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/oficios-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/oficios-de-mar/</a>
11	Márquez et al. (2025) <i>Oficios de Mar. Educación Secundaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/oficios-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/oficios-de-mar/</a>
12	Olmos et al. (2025) <i>Bocados de Mar. Educación Primaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/bocados-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/bocados-de-mar/</a>
13	Olmos et al. (2025) <i>Bocados de Mar. Educación Secundaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/bocados-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/bocados-de-mar/</a>
14	Villar et al. (2025) <i>Biosferas de Mar. Educación Primaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/biosferas-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/biosferas-de-mar/</a>
15	Villar et al. (2025) <i>Biosferas de Mar. Educación Secundaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/biosferas-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/biosferas-de-mar/</a>
16	Sánchez et al. (2025) <i>Historias de Mar. Educación Primaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra

	UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/historias-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/historias-de-mar/</a>
17	Sánchez et al. (2025) <i>Historias de Mar. Educación Secundaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/historias-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/historias-de-mar/</a>
18	Navarro, M. (2025) <i>Arquitecturas de Mar. Educación Primaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/arquitecturas-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/arquitecturas-de-mar/</a>
19	Navarro, M. (2025) <i>Arquitecturas de Mar. Educación Secundaria</i> . Colección Visiones de Mar. Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/arquitecturas-de-mar/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/arquitecturas-de-mar/</a>
20	Lehmann, P. (2025) <i>Juegos marinos. Actividades recreativas para salvar los océanos jugando</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://catunescoforum.upv.es/files/2025/09/OAP_PUB_Juegos-Marinos_final_compressed.pdf">https://catunescoforum.upv.es/files/2025/09/OAP_PUB_Juegos-Marinos_final_compressed.pdf</a>
21	Bernal, J., Vivancos, M.V., Sánchez, J. (2024) <i>Libro para pintar, aprender y conocer. De Sirenas, mitos y trazos</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/10/OAP_sirenas-mitos-y-trazos_libro_final_compressed.pdf">https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/10/OAP_sirenas-mitos-y-trazos_libro_final_compressed.pdf</a>
22	De la Torre, I., Llopis, J., Sánchez, J. (2025) <i>Libro para pintar, aprender y conocer. El Cabanyal. Arquitectura mediterránea y Patrimonio vivo</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/10/OAP_libro-el-cabanyal_final_compressed.pdf">https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/10/OAP_libro-el-cabanyal_final_compressed.pdf</a>
23	Castell, M., Guerola, V., Sánchez, J., Seguí, I. (2025) <i>Libro para pintar, aprender y conocer. Naumaquias. Patrimonio Cultural del Mar Mediterráneo</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/cuentos-y-publicaciones/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/cuentos-y-publicaciones/</a>
24	García, F., Vivancos, M.V. (2025) <i>Libro para pintar, aprender y conocer. Las cartas portulanas</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/cuentos-y-publicaciones/">https://oceanartproject.blogs.upv.es/cuentos-y-publicaciones/</a>
25	Eiras, I., Lehmann, P. (2024) <i>Ana y el mar</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/05/OAP_cuento_Ana-y-el-mar.pdf">https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/05/OAP_cuento_Ana-y-el-mar.pdf</a>
26	Lehmann, P. (2024) <i>Blu y sus amigas. Guardianas del Mediterráneo</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://online.fliphtml5.com/rpntu/moot/#p=1">https://online.fliphtml5.com/rpntu/moot/#p=1</a>
27	Alonso, R., Mateo, D. (2025) <i>La Costa del Silencio</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de València. Disponible en: <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/10/LIBRO-COSTA-DE-SILENCIO.pdf">https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/10/LIBRO-COSTA-DE-SILENCIO.pdf</a>
28	Lehmann, P. et al (2024) <i>Ocean ART: Arte, educación y patrimonio marino para una ciudadanía sostenible</i> . Edita Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural, Universitat Politècnica de

València. Disponible <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/11/OAP_Expojove_Catalogo_compressed.pdf">https://oceanartproject.blogs.upv.es/files/2025/11/OAP_Expojove_Catalogo_compressed.pdf</a>	en:
Nº Total: 28	

Impacto de tareas – Comunicaciones a congresos del WP		
Comunicaciones a congresos del WP		
Nº Ponencias Invitadas	Nº Comunicaciones Orales	Nº Póster
2	14	8
		Nº Total comunicaciones: 24

Observaciones e incidencias que deseen señalar
<p>Por las características de este Work Package se han de señalar otros indicadores de impacto en materia de difusión y transferencia del conocimiento, como son los más de 120 recursos didácticos disponibles gratuitamente en la web oficial de <a href="https://oceanartproject.blogs.upv.es/">Ocean ART Project</a>. Entre ellos, el desarrollo de las <a href="#">Fichas Didácticas de la Colección “Visiones de Mar”</a> (con más de 100 volúmenes temáticos para Ed. Primaria y Secundaria); la <a href="#">Serie de Guías Educativas “Sanando los Océanos con la Cultura”</a> (con 5 guías temáticas sobre sostenibilidad y arte); la <a href="#">Colección de Libros Didácticos</a> con (6 volúmenes); la <a href="#">Videoteca Oceánica</a> con vídeos animados creados para el público objetivo, como <a href="#">“Ocean In Motion”</a>, <a href="#">“Ocean Anima”</a>, y <a href="#">“Bitácora para proteger nuestro mares y océanos. Los Siete Grandes Riesgos.”</a>; Juegos como el <a href="#">Ocean M(app)</a> para conocer el vasto patrimonio cultural y natural del Mar Mediterráneo; <a href="#">Pósteres</a> y <a href="#">Artículos</a>. Desde el área de Formación, se han impartido <a href="#">6 cursos presenciales</a> y <a href="#">1 MOOC certificado en 3 plataformas diferentes (EDX-UPV / YOUTUBE / CURSA)</a>, con más de 200 asistentes. En las actividades presenciales se ha registrado una participación de más de 170.000 personas entre ferias, <a href="#">congresos</a>, exposiciones y talleres (<a href="#">“Expojove”</a>, <a href="#">“Premiere Oceánica”</a>, <a href="#">“Feria de los Inventos UPV” –2023 y 2025–</a>, <a href="#">“Escola d’Estiu UPV”</a>, <a href="#">Obra de Teatro “La Costa del Silencio”</a>. Con estos recursos, el proyecto ha impactado a más de 3.700 centros educativos de la Comunidad Valenciana y a más de 45.000 estudiantes de todas las edades. Ha obtenido amplia <a href="#">difusión mediática en prensa</a>, con presencia en más de 25 medios de comunicación. En el ámbito digital, la web del proyecto supera las 31.500 visitas, con más de 18.000 visualizaciones en YouTube, 2.600 cuentas alcanzadas en Instagram y 2.200 en LinkedIn. Destacan las colaboraciones nacionales e internacionales con universidades y asociaciones científicas y culturales. Varios centros han incorporado los materiales del proyecto a sus programas de Educación Artística y Ciencias Sociales. El proyecto refuerza su compromiso con la inclusividad, la sostenibilidad y el acceso abierto, garantizando la disponibilidad permanente de sus materiales en plataformas institucionales de la UPV</p>

## Modificaciones en la distribución de la subvención concedida WP7

### Cuadro resumen de la subvención concedida y ejecutada

Grupo	Categoría	Presupuesto concedido	Modificaciones	Ejecutado	% Ejecutado
THINKINAZUL /2021 /001 (UPV7)	Personal	46.628,52 €	54.612,11 €	54.612,11 €	117
	Equipamiento	4.590,08 €		0,00 €	0
	Otros gastos	42.296,85 €		38.903,34 €	92
	Gastos indirectos	14.027,28 €		14.027,28 €	100
	<b>TOTAL</b>	107.542,73 €		107.542,73 €	100
THINKINAZUL /2021 /008 (UPV13)	Personal	140.754,21 €	165.114,82 €	165.114,82 €	117
	Equipamiento	17.238,71 €		10.828,05 €	63
	Otros gastos	52.710,46 €		34.760,51 €	66
	Gastos indirectos	31.605,12 €		31.605,51 €	100
	<b>TOTAL</b>	242.308,50 €		242.308,89 €	100
<b>TOTAL</b>	Personal	187.382,74 €		219.726,93 €	117
	Equipamiento	21.828,79 €		10.828,05 €	50
	Otros gastos	95.007,31 €		73.663,85 €	78
	Gastos indirectos	45.632,40 €		45.632,79 €	100
	<b>Personal</b>	349.851,23 €		349.851,62 €	100

1 Incluido el total inicialmente asignado a la partida.



#### D. Firma Coordinador y Representante Legal de la Entidad

FECHA Y FIRMA DEL COORDINADOR DEL PROYECTO	FECHA Y FIRMA DE LA REPRESENTANTE LEGAL DE LA ENTIDAD (Directora del Instituto de Acuicultura Torre de la Sal (IATS-CSIC))